

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

21 Ιουνίου 2018 | ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ | Αρ. Φύλλου **2376**

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. απόφ. 470/12β/2018

Κανονισμός Μεταπτυχιακών Σπουδών του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης με τίτλο «Περιβαλλοντική Μηχανική».

Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του ν. 4485/2017(ΦΕΚ 114 Α') και ιδίως το κεφάλαιο ΣΤ' (δεύτερος και τρίτος κύκλος σπουδών),
2. Τις διατάξεις του άρθρου 85 παρ. 2α του ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114 Α') «τελικές και μεταβατικές διατάξεις Κεφαλαίου ΣΤ'».
3. Την έγκριση ίδρυσης ΠΜΣ του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης υπουργική απόφαση Β7/50832-(ΦΕΚ 885/30-6-2003, τ.Β')
4. Τις υπουργικές αποφάσεις Β7/119917 (ΦΕΚ 2264/τ.Β'/27-11-2007) και Β7/80228/1572 (ΦΕΚ 1572 τ.Β΄/6-8-2008) Τροποποίηση - παράταση.
5. Την υπουργική απόφαση Β7/38465/(ΦΕΚ 734 τ.Β΄/29-3-2013) Παράταση λειτουργίας του ΠΜΣ.
6. Την υπουργική απόφαση Β7/158924 (ΦΕΚ 2773 τ.Β'/16-10-2014) Αντικατάσταση της Υπ. Αποφ. Β7/50832-(ΦΕΚ 885/30-6-2003, τ.Β').
7. Το απόσπασμα πρακτικών της Συνέλευσης του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης (συνεδρία 6η/29-03-2018).
8. Το απόσπασμα πρακτικών της Συγκλήτου του Πολυτεχνείου Κρήτης (συνεδρία 470/23-04-2018).
9. Το με αριθμ. 85567/Ζ1/24-05-2018 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. περί μη αναπομπής της απόφασης ίδρυσης του ΜΠΣ με τίτλο 'Περιβαλλοντική Μηχανική' του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της ομώνυμης μονοτμηματικής Σχολής του Πολυτεχνείου Κρήτης.
10. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

εγκρίνουμε τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του Π.Μ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης με τίτλο "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ", ως ακολούθως:

Άρθρο 1
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.)

Το πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) αποτελεί τον δεύτερο κύκλο σπουδών της ανώτατης εκπαίδευσης και ολοκληρώνεται με την απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος.

Το Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης προσφέρει Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) με τίτλο: «Περιβαλλοντική Μηχανική»

Το Π.Μ.Σ συνίσταται σε δύο ειδικεύσεις:

1. Ειδίκευση Α: «Διαχείριση Νερού και Υγρών Αποβλήτων» απονέμοντας Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος.
2. Ειδίκευση Β: «Περιβαλλοντική Διαχείριση, Βιώσιμη Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή» απονέμοντας Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος.

Άρθρο 2
Οργάνωση και Σχεδιασμός

Τα Όργανα του Π.Μ.Σ. είναι:

1. Η Συνέλευση Τμήματος
2. Η Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.)
3. Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ.

Το Π.Μ.Σ. συντονίζεται από την Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.) του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Π.Κ. Η λήψη αποφάσεων γίνεται από τη Συνέλευση Τμήματος μετά από εισηγήσεις της Συντονιστικής Επιτροπής (ΣΕ) του Π.Μ.Σ. Η Συνέλευση Τμήματος ορίζει τα μέλη της Σ.Ε., κατανέμει το διδακτικό έργο μεταξύ των διδασκόντων του Π.Μ.Σ, συγκροτεί επιτροπές επιλογής ή εξέτασης των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών ή διδακτόρων, διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης προκειμένου να απονεμηθεί το Δ.Μ.Σ. Η Σ.Ε. είναι αρμόδια για τον ορισμό του επιβλέποντος και την συγκρότηση της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής για την εκπόνηση των Διπλωματικής Μεταπτυχιακής Εργασίας (Δ.Μ.Ε.)

προκειμένου να απονεμηθεί το Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ) και γενικά ασκεί κάθε άλλη αρμοδιότητα που προβλέπεται από την ισχύουσα νομοθεσία.

Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ., σύμφωνα με το άρθρο 31, παρ. 8 του ν. 4485/2017, είναι μέλος της Σ.Ε. και ορίζεται μαζί με τον Αναπληρωτή του, με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διετή θητεία. Προεδρεύει της Σ.Ε., είναι μέλος ΔΕΠ πρώτης βαθμίδας ή της βαθμίδας του Αναπληρωτή, είναι του ιδίου ή συναφούς γνωστικού αντικειμένου του Π.Μ.Σ. Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ. εισηγείται στα αρμόδια όργανα του ιδρύματος και του οικείου Τμήματος για κάθε θέμα που αφορά την αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος. Ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ. είναι αρμόδιος για τη σύνταξη του προϋπολογισμού και απολογισμού του Προγράμματος, τους οποίους υποβάλλει προς έγκριση στη Συνέλευση Τμήματος, την παρακολούθηση της εκτέλεσης του προϋπολογισμού και την έκδοση των εντολών πληρωμής των σχετικών δαπανών.

Άρθρο 3
Μέγιστος αριθμός εισακτέων

Στο Π.Μ.Σ « Περιβαλλοντική Μηχανική » γίνονται δεκτοί έως τριάντα (30) εισακτέοι συνολικά ετησίως. Εκτιμάται ότι ο μέγιστος προτεινόμενος αριθμός των 30 μεταπτυχιακών εισακτέων φοιτητών στο Π.Μ.Σ. σε σχέση με τον αριθμό των υφιστάμενων προπτυχιακών φοιτητών (αναλογία 1/28) και διδασκόντων της Σχολής (αναλογία 1/1,2), διασφαλίζουν τη ποιότητα όλων των κύκλων σπουδών της Σχολής.

Άρθρο 4
Προϋποθέσεις εγγραφής - Κριτήρια αξιολόγησης και διαδικασίες

Α) Προϋποθέσεις εγγραφής

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί κάτοχοι τίτλου του πρώτου κύκλου σπουδών Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής.

Οι κατηγορίες πτυχιούχων που γίνονται δεκτοί στο Π.Μ.Σ. είναι:

• Διπλωματούχοι όλων των τμημάτων Πολυτεχνείων ή Πολυτεχνικών Σχολών των Ελληνικών Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΑΕΙ) ή των αντιστοίχων και ισοδύναμων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της αλλοδαπής,

• Πτυχιούχοι των τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Γεωπονίας, Μαθηματικών, Περιβαλλοντικών Επιστημών, Πληροφορικής, Ιατρικών και Βιολογικών Επιστημών των Ελληνικών Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΑΕΙ) ή των αντιστοίχων και ισοδύναμων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, καθώς επίσης και

• Απόφοιτοι των Ελληνικών Ανώτατων Τεχνολογικών Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΑΤΕΙ).

Β) Κριτήρια αξιολόγησης και διαδικασίες

Β.1 Διαδικασία εισανωνής φοιτητών Η εισαγωγή των φοιτητών ακολουθεί την παρακάτω διαδικασία:

1. Δημόσια εκδήλωση ενδιαφέροντος της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του ΠΚ για την εισαγωγή φοιτητών στο πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών.

2. Υποβολή σχετικής αίτησης από τους υποψηφίους φοιτητές σε έντυπο της Γραμματείας της Σχολής, συνοδευόμενη από σειρά δικαιολογητικών.

- Αίτηση στην Γραμματεία της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος στην οποία δηλώνεται η κατεύθυνση

την οποία προτίθεται να ακολουθήσει ο υποψήφιος (το έντυπο διατίθεται στον ιστότοπο της Σχολής)

- Λίστα Συνημμένων (το έντυπο διατίθεται στον ιστότοπο της Σχολής)

- Αντίγραφο πτυχίου ή διπλώματος (για τους πτυχιούχους ή διπλωματούχους).

- Βεβαίωση ισοτιμίας από Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π (για τίτλους από πανεπιστήμια της αλλοδαπής).

- Πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας

- Αντίγραφα τίτλων σπουδών Αγγλικής γλώσσας (και άλλης επιπλέον γλώσσας αν κατέχουν).

- Δύο συστατικές επιστολές (τουλάχιστον) οι οποίες αποστέλλονται από τους γράφοντες κατευθείαν στην Γραμματεία της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος (υπόδειγμα διατίθεται στον ιστότοπο της Σχολής).

- Πλήρες βιογραφικό σημείωμα.

- Σημείωμα στην αγγλική μέχρι 1000 λέξεις στο οποίο θα εκτίθενται οι λόγοι συμμετοχής στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών, προηγούμενη εμπειρία και ερευνητικά ενδιαφέροντα.

- Δύο συστατικές επιστολές (τουλάχιστον) οι οποίες αποστέλλονται από τους γράφοντες κατευθείαν στην Γραμματεία της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος (υπόδειγμα διατίθεται στον ιστότοπο της Σχολής).

Β.2 Κριτήρια και διαδικασία επιλογής φοιτητών

Η κρίση των προσόντων των υποψηφίων γίνεται από την επιτροπή επιλογής υποψήφιων μεταπτυχιακών φοιτητών. Βασικά κριτήρια επιλογής είναι:

• η αναλυτική βαθμολογία του πτυχίου του υποψηφίου,

• οι επιδόσεις του σε μαθήματα συγγενή με το γνωστικό αντικείμενο του ΠΜΣ, καθώς και

• η διπλωματική του εργασία (εάν υφίσταται).

Κατά κανόνα, ο μέσος όρος βαθμολογίας του πτυχίου πρέπει να είναι τουλάχιστον επτά (7). Επίσης συνεκτιμάται η τυχόν ερευνητική του δραστηριότητα, επαγγελματική εργασία και η αποδεδειγμένα καλή γνώση ξένων γλωσσών, κυρίως της Αγγλικής. Επιπλέον, Συντονιστική Επιτροπή του ΠΜΣ δύναται να ζητήσει από τον υποψήφιο προσωπική συνέντευξη. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις δύναται να ζητηθεί μία πραγματεία σε θέμα που θα οριστεί από την Συνέλευση Τμήματος ΣΤ.

Σε περίπτωση που οι υποψήφιοι γίνουν δεκτοί πριν να ανακηρυχθούν ως πτυχιούχοι/διπλωματούχοι, η ανακήρυξη τους θα πρέπει να έχει γίνει εντός συγκεκριμένων χρονικών ορίων και μέσα στις προθεσμίες εγγραφής, που ορίζονται από τη ΣΤ.

Άρθρο 5
Διάρκεια Φοίτησης - Μερική Φοίτηση - Αναστολή Φοίτησης

5.1. Διάρκεια φοίτησης

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια για την απονομή διπλώματος μεταπτυχιακών σπουδών (Δ.Μ.Σ.) ορίζεται σε τρία (3) διδακτικά εξάμηνα, εκ των οποίων το τελευταίο δια-

τίθενται για την εκπόνηση διπλωματικής μεταπτυχιακής εργασίας. Η μέγιστη χρονική διάρκεια για την ολοκλήρωση των απαιτήσεων για την απόκτηση του ΔΜΣ ορίζεται σε έξι (6) διδακτικά εξάμηνα.

Εάν ο μεταπτυχιακός φοιτητής υπερβεί τα ανώτατο χρονικό όριο, όπως ορίζεται παραπάνω, διαγράφεται αυτοδίκαια από το ΠΜΣ, λαμβάνει όμως πιστοποιητικό παρακολούθησης των μαθημάτων εκείνων των οποίων τη φοίτηση έχει επιτυχώς ολοκληρώσει.

5.2. Μερική Φοίτηση

Παρέχεται η δυνατότητα μερικής φοίτησης για εργαζόμενους φοιτητές και σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για μη εργαζόμενους φοιτητές στην αποκλειστική και μόνο περίπτωση που αποδεδειγμένα έχουν σοβαρά προβλήματα υγείας. Η διάρκεια της μερικής φοίτησης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το διπλάσιο της κανονικής διάρκειας φοίτησης (3 διδακτικά εξάμηνα). Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που ενδιαφέρεται να υπαχθεί στην παραπάνω κατηγορία (μερικής φοίτησης), υποχρεούται:

• Να υποβάλλει σχετική αίτηση προς τη Σ.Ε. και τη Συνέλευση Τμήματος, όπου θα αναφέρονται οι λόγοι που αιτείται τη συγκεκριμένη ρύθμιση.

• Σχετικά αποδεικτικά (σε περίπτωση εργαζομένου, βεβαίωση πρόσληψης του από τον φορέα εργασίας ή αντίγραφο σύμβασης εργασίας), όπου να αποδεικνύονται τα όσα επικαλούνται στην αίτηση.

Η Σ.Ε. αφού εξετάσει την αίτηση, εισηγείται προς τη Συνέλευση του Τμήματος την έγκριση της ή μη.

5.3. Αναστολή Φοίτησης

Παρέχεται η δυνατότητα προσωρινής αναστολής των σπουδών, που δεν υπερβαίνει τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρούνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που ενδιαφέρεται να προβεί σε αναστολή σπουδών, υποχρεούται:

• Να υποβάλλει σχετική αίτηση προς τη Σ.Ε. και τη Συνέλευση Τμήματος, όπου θα αναφέρονται οι λόγοι που αιτείται τη συγκεκριμένη ρύθμιση.

• Σχετικά αποδεικτικά όπου να αποδεικνύονται τα όσα επικαλούνται στην αίτηση.

Η Σ.Ε. αφού εξετάσει την αίτηση, εισηγείται προς τη Συνέλευση του Τμήματος την έγκριση της ή μη.

Άρθρο 6
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Το πρόγραμμα των μεταπτυχιακών μαθημάτων ανά ειδίκευση έχει ως εξής:

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Α: Διαχείριση Νερού και Υγρών Αποβλήτων

Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
Υποχρεωτικά (Δύο μαθήματα από τα κάτωθι)	2Χ9 = 18
ΡΟΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ - ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ	
ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	
ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3
Ένα μάθημα επιλογής από τα κάτωθι	9
Σύνολο	30

Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
Υποχρεωτικά (Δύο μαθήματα από τα κάτωθι)	2Χ9=18
ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	
ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ	
ΤΥΧΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΥΠΩΝ ΣΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ	
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3
Ένα μάθημα επιλογής από τα κάτωθι	9
Σύνολο	30

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Επιλογής	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
ΒΙΟΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ - ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	9
ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ & ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	9
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	9
ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΣΠ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	9
ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	9
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ	9
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ	9
ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	9
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	9
ΔΙΚΑΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	9
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	9
ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	9

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Β: Περιβαλλοντική Διαχείριση, Βιώσιμη Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Πιστωτικές μονάδες ECTS
Υποχρεωτικά (Δύο μαθήματα από τα κάτωθι)	2x9=18
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3
Ένα μάθημα επιλογής από τα κάτωθι	9
ΣΥΝΟΛΟ	30

Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Πιστωτικές μονάδες ECTS
Υποχρεωτικά (Δύο μαθήματα από τα κάτωθι)	2x9=18
ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΤΑΛΥΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ	
ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ &ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	
ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	
ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3
Ένα μάθημα επιλογής από τα κάτωθι	9
ΣΥΝΟΛΟ	30

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Επιλογής	Πιστωτικές μονάδες (ECTS)
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ	9
ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	9
ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	9
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ	9
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ	9
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	9
ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕ! ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΣΠ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	9
ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	9
ΔΙΚΑΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	9
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	9
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ	9

Γ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Πιστωτικές μονάδες ECTS
Υποχρεωτικό	
Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία	30
ΣΥΝΟΛΟ	30

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Α: Διαχείριση Νερού και Υγρών Αποβλήτων

Κωδικός: ....

Μάθημα: Ροή Υπόγειων Υδάτων και Βελτιστοποίηση

Υποχρεωτικό Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Καθηγητής Γεώργιος Καρατζάς

Βιβλιογραφία

1. Anderson M.P., and Woessner W.W (1992). Applied Groundwater Modeling -Simulation of Flow and Advective Transport, Academic Press.

2. Babu D.K., Pinder G.F., Niemi A., Ahfield D.P., Stothoff S.A. (1997). Chemical Transport by Three-Dimensional Groundwater Flows, Princeton University.

3. Verruijt A., (1982). Groundwater Flow. Macmillan Press LTD.

4. Willis R., and W-G. Yeh (1987). Groundwater Systems Planning and Management, Prentice - Hall.

Στόχος του μαθήματος

Ο στόχος του μαθήματος είναι η κάλυψη της θεωρίας και της εφαρμογής τεχνικών για τον βέλτιστο σχεδιασμό και διαχείριση των υπόγειων υδατικών πόρων. Για τον σκοπό αυτό γίνεται συνδυασμός της μοντελοποίησης της υπόγειας ροής και της μεταφοράς ρύπων με θεωρία επιχειρησιακής έρευνας και συγκεκριμένα μεθόδων βελτιστοποίησης για την επίλυση γραμμικών και μη γραμμικών περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: A brief review to the basics of groundwater hydraulics

2η Εβδομάδα: The joy of modeling - Basic steps and guidelines

3η Εβδομάδα: Equations of groundwater flow and mass transport - Analytical solutions

4η Εβδομάδα: Modeling the groundwater flow and mass transport - Numerical solutions

5η Εβδομάδα: Finite differences and finite elements groundwater simulators

6η Εβδομάδα: Introduction to Princeton Transport Code (PTC)

7η Εβδομάδα: Using PTC on a field case -groundwater flow

8η Εβδομάδα: Using PTC on a field case -groundwater contaminant transport

9η Εβδομάδα: Introduction to optimization

10η Εβδομάδα: Linear programming environmental problems
11η Εβδομάδα: Non - Linear programming environmental problems
12η Εβδομάδα: Groundwater optimal design problems
13η Εβδομάδα: Groundwater optimal design problems
Εργασίες:
Δύο Εργασίες (projects)
Αξιολόγηση
1. Projects (60%)
2. Προφορική παρουσίαση (20%)
3. Τελικό Διαγώνισμα (20%)
Κωδικός: ....
Μάθημα: Προηγμένη επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων
Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου
Διδάσκοντες: Καθηγητής Ε. Διαμαντόπουλος Καθηγητής Ν. Καλογεράκης Αναπληρωτής Καθηγητής Π. Γκίκας
Βιβλιογραφία:
1. Metcalf & Eddy (Revised by G. Tchobanoglous and F.L. Burton) "Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse" 3rd Edition, McGraw-Hill, Inc. (1991).
2. Metcalf & Eddy (Revised by G. Tchobanoglous, F.L. Burton and H. D. Stensel) "Wastewater Engineering. Treatment and Reuse" 4th Edition, McGraw-Hill, Inc. (2003).
Στόχοι του μαθήματος
Το μάθημα στοχεύει στην ανάλυση και σχεδιασμό προηγμένων διεργασιών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και ιλύων, καθώς και θεμάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.
Περιεχόμενα Μαθήματος
1. Διεργασίες διαχωρισμού με μεμβράνες (ΕΔ)
i. Βασικές έννοιες ώσμωσης και αντίστροφης ώσμωσης
ii. Μοντελοποίηση του διαχωρισμού μέσω μεμβράνης
iii. Συστήματα επεξεργασίας μεμβρανών
2. Απομάκρυνση βαρέων μετάλλων με κατακρήμνιση (ΕΔ)
i. Βασικές αρχές χημικής ισορροπίας στο νερό
ii. pH - Ρυθμιστική ικανότητα διαλυμάτων
iii. Γινόμενο διαλυτότητας - Χημική κατακρήμνιση
3. Αναερόβια επεξεργασία υγρών αποβλήτων και ιλύων (ΕΔ)
4. Συστήματα ακινητοποιημένης βιομάζας & MBR (membrane bioreactors) (ΠΓ)
i. Αντιδραστήρες ακινητοποιημένης βιομάζας
ii. Συστήματα MBR
5. Διαχείριση και επεξεργασία βιοστερεών (ιλύος) (ΠΓ)
i. Διεργασίες πάχυνσης, αφυδάτωσης και σταθεροποίησης βιοστερεών
ii. Κομποστοποίηση βιοστερεών
iii. Ενεργειακή αξιοποίηση βιοστερεών με θερμικές μεθόδους
6. Ανάκτηση νερού από υγρά απόβλητα και επαναχρησιμοποίηση (ΠΓ)
i. Νομοθεσία και όρια
ii. Συστήματα τριτοβάθμιας επεξεργασίας
iii. Απολύμανση υγρών αποβλήτων
7. Παραγωγή και έλεγχος οσμών (ΝΚ)
i. Παραγωγή οσμών σε δίκτυα και αντλιοστάσια
ii. Παραγωγή οσμών σε ΚΕΛ
iii. Ποσοτική μέτρηση οσμών
iv. Τεχνολογίες ελέγχου οσμών
8. Συστήματα αυτοματισμού, προγραμματισμού και ελέγχου (ΝΚ)
i. Συστήματα Feedback/Feedforward
ii. Βασικές μεταβλητές υπό έλεγχο.
iii. Έλεγχος διεργασιών μέσω μικροσκοπικών παρατηρήσεων
iv. Συστήματα PLC & SCADA
9. Μοντελοποίηση συστημάτων ενεργού ιλύος - ASM3 (ΝΚ)
i. Εφαρμογή σε ΚΕΛ παρατεταμένου αερισμού
ii. Εφαρμογή σε συστήματα SBR
iii. Εφαρμογή σε MBR (membrane bioreactors)
Εργασίες
Α. Εργαστηριακές ασκήσεις
1. Αφαλάτωση μέσω αντίστροφης ώσμωσης
2. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων σε βιόφιλτρα
Β. Τρεις (3) σειρές προβλημάτων
Αξιολόγηση
1. Εργαστηριακές ασκήσεις (20%)
2. Γραπτά προβλήματα - πρότζεκτ (30%)
3. Τελικό διαγώνισμα (50%)
Μάθημα:
Ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων
Κωδικός: ....
Μάθημα: Συμβατικές Μέθοδοι Επεξεργασίας Νερού και Υγρών αποβλήτων
Υποχρεωτικό Μάθημα Α΄ Εξαμήνου
Διδάσκων: Καθηγητής Ευάγγελος Διαμαντόπουλος
Βιβλιογραφία
1. Metcalf & Eddy (Revised by G. Tchobanoglous and F.L. Burton) "Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse" 3rd Edition, McGraw-Hill, Inc. (1991).
2. Metcalf & Eddy (Revised by G. Tchobanoglous, F.L. Burton and H. D. Stensel) "Wastewater Engineering. Treatment and Reuse" 4th Edition, McGraw-Hill, Inc. (2003).
3. C.P.L. Grady, Jr. and H.C. Lim "Biological Wastewater Treatment" Marcel Dekker, Inc. (1980).
4. Μανασσής Μήτρακας, 2001. Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού. 2η Έκδοση. Εκδόσεις Τζιόλα.
Στόχοι του μαθήματος
Το μάθημα στοχεύει στην ανάλυση και σχεδιασμό των βασικών διεργασιών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων. Επιπρόσθετα, το μάθημα περιλαμβάνει την εκτέλεση μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων.
Περιεχόμενα Μαθήματος
1η Εβδομάδα: Εισαγωγή σε θέματα ρύπανσης και ποιότητας νερών και υγρών αποβλήτων
2η Εβδομάδα: Γενικές αρχές επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, Προεπεξεργασία
3η Εβδομάδα: Καθίζηση-I (Βασικές αρχές)
4η Εβδομάδα: Καθίζηση-II (Σχεδιασμός δεξαμενών καθίζησης)
5η Εβδομάδα: Διήθηση.

6η Εβδομάδα: Κροκίδωση
7η Εβδομάδα: Προσρόφηση
8η Εβδομάδα: Χημική κινητική - Χημικοί αντιδραστήρες
9η Εβδομάδα: Αργές αερόβιας βιολογικής κατεργασίας, Ενεργός ιλύς-I
10η Εβδομάδα: Ενεργός ιλύς-II (Σχεδιασμός), Νιτροποίηση - Απονιτροποίηση
11 η Εβδομάδα: Αναερόβια χώνευση
12η Εβδομάδα: Απολύμανση
Εργασίες:
Εργαστηριακές Ασκήσεις (Υπεύθυνη: Βέτα Κουκουράκη, Τηλ.: 37380)
1. Παρακολούθηση λειτουργίας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων πλήρους κλίμακας (βιολογικός καθαρισμός Πολυτεχνείου Κρήτης). Μέτρηση οργανικής ρύπανσης σε αστικά λύματα (BOD, COD).
2. Δευτεροβάθμια καθίζηση
3. Κροκίδωση
4. Προσρόφηση σε ενεργό άνθρακα
Αξιολόγηση
1. Εργαστηριακές ασκήσεις (20%)
2. Γραπτά προβλήματα (30%)
3. Τελικό διαγώνισμα (50%)
Κωδικός: ....
Μάθημα: Υδρομετεωρολογία και Κλιματική Αλλαγή
Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου
Διδάσκων: Καθηγητής Ιωάννης Τσάνης Βιβλιογραφία
1. IPCC, Climate Change 2014, Synthesis Report
2. IPCC, WG I-Climate Change 2013, The Physical Science Basis
3. IPCC, WG II-Climate Change 2014, Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects; Part B: Regional Aspects
4. IPCC, WG III-Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change
5. Hydrologie Modeling System HEC-HMS Quick start Guide, User's Manual Version. 4.0, Dec. 2013
6. River Analysis System HEC-RAS User's Manual and Application Guide, Version 4.1, Jan. 2010
* IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change
* WG = Working Group
Στόχοι του μαθήματος
Γενικός στόχος του μαθήματος είναι η κατάρτιση των φοιτητών στην κατανόηση θεμάτων υδρολογίας και μετεωρολογίας καθώς επίσης και στην κατανόηση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Βασικός στόχος είναι ο εφοδιασμός των φοιτητών με τις επιστημονικές αρχές και τα εργαλεία για την κατανόηση και την επίλυση σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Για την προσομοίωση των υπό εξέταση περιβαλλοντικών συστημάτων κρίνεται σημαντική η εκμάθηση και η χρήση υδρολογικών και υδραυλικών μοντέλων. Επίσης δίνεται μεγάλη έμφαση στο παγκόσμιο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και στις επιπτώσεις της, στην τρωτότητα των συστημάτων που επηρεάζονται άμεσα και έμμεσα, καθώς επίσης και στα μέτρα προσαρμογής και στις μεθόδους μετρίασης, που θα πρέπει να υιοθετηθούν, ώστε να αντιμετωπιστούν οι σημαντικές αλλαγές που αυτή επιφέρει.
Περιεχόμενα Μαθήματος
1η Εβδομάδα: Κλιματική Αλλαγή - Γνωριμία με την Ιστοσελίδα της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC))
2η Εβδομάδα: Κλιματική Αλλαγή - Συνθετική Αναφορά/Η Φυσική Επιστήμη πίσω από την Κλιματική Αλλαγή (WG I)/Επιδράσεις, Προσαρμογή και Τρωτοτητα (WG II)/Άμβλυνση των συνεπειών της Κλιματικής Αλλαγής (WG III)
3η Εβδομάδα: Υδρομετεωρολογία και εξάσκηση στα υδρολογικά και υδραυλικά προγράμματα HEC - HMS, HEC-RAS και HEC-DSSVue
4η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS & HEC-RAS (Εργασίες #1 #2)
5η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS (Εργασία #3)
6η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS & HEC-RAS (Εργασία #4)
7η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-RAS (Εργασία #5)
8η Εβδομάδα: Προηγμένες υδρολογικές διεργασίες
9η Εβδομάδα: Επιφανειακή απορροή
10η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS & HEC-RAS (Εργασία #6)
11η Εβδομάδα: Ταμιευτήρες και Ροή Ποταμού. Πιθανότητα και Επικινδυνότητα Υδρολογικού και Υδραυλικού Σχεδιασμού
12η Εβδομάδα: Παρουσίαση Ομαδικής Εργασίας #6 φοιτητών - Συζήτηση
13η Εβδομάδα: Παρουσίαση τελικής ομαδικής εργασίας φοιτητών για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) - Συζήτηση
Εργασίες
1. Εργασία #1: Μοντελοποίηση λεκάνης απορροής με χρήση του HEC-HMS (Αναφορά)
2. Εργασία #2: Μοντελοποίηση ροής ποταμού με χρήση του HEC-RAS (Αναφορά)
3. Εργασία #3: Επίδραση Αστικοποίησης και ανάλυση γεγονότος καταιγίδας (Αναφορά)
4. Εργασία #4: Μοντελοποίηση ασταθούς ροής ποταμού με χρήση του HEC-RAS (Αναφορά)
5. Εργασία #5: Ανάλυση των υδραυλικών χαρακτηριστικών μιας προτεινόμενης γέφυρας με χρήση του HEC-RAS (Αναφορά)
6. Εργασία #6: Υδρολογική και Υδραυλική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής Αλμυρίδας (Αναφορά και Παρουσίαση)
7. Εργασία τελική: Εκθέσεις για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) (Αναφορά και Παρουσίαση)
Αξιολόγηση
1. Αναφορά για καθένα από τα έξι Projects (60%)
2. Παρουσίαση Εργασίας #6 (Υδρολογική και Υδραυλική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής Αλμυρίδας) (10%)
3. Αναφορά και παρουσίαση της τελικής εργασίας από τις εκθέσεις για την Κλιματική Αλλαγή (30%)
Κωδικός: ....
Μάθημα: Προηγμένες Διεργασίες Οξείδωσης για την Επεξεργασία Νερού και Υγρών Αποβλήτων
Υποχρεωτικό Μάθημα Α΄ Εξαμήνου
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Νικόλαος Ξεκουκουλωτάκης

Βιβλιογραφία

1. J.C. Crittenden, R. Trussell, D.W. Hand, K.J. Howe, G. Tchobanoglous, Water Treatment, Principles and Design, 3rd Edition, 2012, John Wiley & Sons, ISBN: 9780470405390.

2. G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi, F.L. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse Recovery, 5th edition, 2013, McGraw-Hill Higher Education, ISBN: 9781259010798.

3. S. Parsons, Advanced Oxidation Processes for Water and Wastewater Treatment, 2004, IWA Publishing, ISBN: 9781843390176.

Στόχοι του μαθήματος

Εξοικείωση των φοιτητών με τις προηγμένες διεργασίες οξείδωσης οι οποίες εφαρμόζονται στην επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Οξειδωτικές διεργασίες στην επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων

2η Εβδομάδα: Εισαγωγή στις προηγμένες διεργασίες οξείδωσης για την επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων

3η-4η Εβδομάδα: Οζονισμός (ozonation), O_3

5η-6η Εβδομάδα: Υπεριώδης ακτινοβολία (ultraviolet radiation, UV)

7η Εβδομάδα: Υπεριώδης ακτινοβολία παρουσία υπεροξειδίου του υδρογόνου (UV/H_2O_2)

8η Εβδομάδα: Οξείδωση με άλατα του σιδήρου (Fe(III)/Fe(II)) παρουσία H_2O_2 (οξείδωση Fenton και photo-Fenton)

9η-10η Εβδομάδα: Ετερογενής φωτοκατάλυση

11η Εβδομάδα: Σονόλυση και σονο-φωτοκατάλυση

12η Εβδομάδα: Ηλεκτροχημική οξείδωση

13η Εβδομάδα: Εργαστηριακές Ασκήσεις-Παρουσιάσεις Εργασιών (Projects)

Εργασίες

Α. Εργαστηριακές Ασκήσεις

Β. Εργασία (project) με παρουσίαση

Αξιολόγηση

1. Γραπτές εξετάσεις, 50% της βαθμολογίας

2. Εργασία (project) με παρουσίαση, 40% της βαθμολογίας

3. Εργαστήριο με γραπτή αναφορά, 10% της βαθμολογίας

.... Μάθημα: Αποκεντρωμένα Συστήματα Επεξεργασίας Αποβλήτων και Επαναχρησιμοποίηση των εκροών

Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Ν. Παρανυχιανάκης

Βιβλιογραφία

1. Natural Systems for Waste Management and Treatment. Reed et al., 1998; McGraw-Hill. ISBN-13: 978-0071346627

2. Natural Wastewater Treatment Systems (2nd Edition). Crites et al., 2014; IWA Publishing. ISBN: 9781780405896

3. Vertical Flow Constructed Wetlands, (1st Edition). Stefanakis et al., 2015; Elsevier Science. 9780124046122

4. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. Metcalf & Eddy, 2013. ISBN-13: 978-0073401188

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα επικεντρώνεται στην επεξεργασία αστικών υγρών αποβλήτων με αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας καθώς και στην επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων. Αναλυτικότερα επικεντρώνεται στις διεργασίες επεξεργασίας, τον σχεδιασμό, την συντήρηση και λειτουργία τεχνητών υγροβιότοπων επιφανειακής, υποεπιφανειακής και κάθετης ροής, συστημάτων εδάφους, λιμνών οξείδωσης και επιτόπιων συστημάτων. Η δεύτερη ενότητα διαλέξεων επικεντρώνεται σε εφαρμογές επαναχρησιμοποίησης υγρών αποβλήτων με έμφαση στην γεωργική χρήση, τον εμπλουτισμό υδροφορέων, και την έμμεση πόσιμη χρήση.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στα αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων

2η Εβδομάδα: Τεχνητοί υγροβιότοποι: Εισαγωγή και διεργασίες επεξεργασίας

3η Εβδομάδα: Τεχνητοί υγροβιότοποι επιφανειακής ροής: Σχεδιασμός, συντήρηση και λειτουργία

4η Εβδομάδα: Τεχνητοί υγροβιότοποι υποεπιφανειακής ροής: Σχεδιασμός, συντήρηση και λειτουργία

5η Εβδομάδα: Τεχνητοί υγροβιότοποι κάθετης ροής: Σχεδιασμός, συντήρηση και λειτουργία

6η Εβδομάδα: Συστήματα εδάφους: Διεργασίες επεξεργασίας

7η Εβδομάδα: Συστήματα εδάφους: Σχεδιασμός, συντήρηση και λειτουργία

8η Εβδομάδα: Συστήματα λιμνών

9η Εβδομάδα: Επιτόπια συστήματα επεξεργασίας

10η Εβδομάδα: Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων: Εξέλιξη, εφαρμογές, θέματα δημόσιας υγείας και περιβάλλοντος

11η Εβδομάδα: Επαναχρησιμοποίηση στην γεωργία

12η Εβδομάδα: Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων

13η Εβδομάδα: Έμμεση πόσιμη χρήση

Εργασίες

Projects

Αξιολόγηση

1. Projects (50%)

2. Final exam (50%)

3.

Κωδικός: ....

Μάθημα: Τύχη και μεταφορά ρύπων στο υπέδαφος

Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Καθηγητής Κωνσταντίνος Β. Χρυσικόπουλος

Βιβλιογραφία

1. Κωνσταντίνος Β. Χρυσικόπουλος, Τύχη και μεταφορά ρύπων στο υπέδαφος, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πολυτεχνείο Κρήτης

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα παρουσιάζει τις βασικές έννοιες ροής υπόγειων νερών και μεταφοράς ρύπων στο υπέδαφος. Παρουσιάζονται αναλυτικές τεχνικές για την επίλυση διαφόρων μαθηματικών μοντέλων μεταφοράς ρύπων σε πορώδη μέσα. Δίνεται έμφαση στη ρόφηση των ρύπων στο στερεό σκελετό του υπεδάφους και σε πολλαπλές εφαρμογές της θεωρίας DLVO.

Περιεχόμενα Μαθήματος

• Νερό και υδατικοί πόροι

• Ροή υπόγειων νερών
• Βασικές έννοιες στη μεταφορά μάζας
• Προσρόφηση (adsorption)
• Θεωρία DLVO
• Μαθηματική ανάλυση
• Ακόρεστα πορώδη μέσα

Εργασίες

Ασκήσεις και μια γραπτή εργασία

Αξιολόγηση

1. Ασκήσεις (40%)
2. Γραπτή εργασία - Project (30%)
3. Τελική προφορική παρουσίαση εργασίας (30%)

Μαθήματα επιλογής

Κωδικός: ....

Μάθημα: Βιοδιυλιστήρια - Αξιοποίηση Αποβλήτων

Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκοντες: Αναπληρωτής Καθηγητής Πέτρος Γκίκας, Καθηγητής Νικόλαος Καλογεράκης, Καθηγητής Θεοχάρης Τσούτσος, Καθηγητής Ευάγγελος Γιδαράκος

Βιβλιογραφία

1. J. Sadhukhan, K.S. Ng and E. Martinez Hernandez, 2014, Biorefineries and Chemical Processes: Design, Integration and Sustainability Analysis, 1st Edition, Wiley.
2. S. Ramaswamy, H.-J. Huang and B.V. Ramarao, 2013, Separation and Purification Technologies in Biorefineries, 1st Edition, Wiley.
3. Gerhard Knothe and Jon Van Gerpen, "The Biodiesel Handbook", end Edition, October 5, 2010, ISBN-13: 978-1893997622
4. Θ. Τσούτσος και Ι. Κανάκης, «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Τεχνολογίες και Περιβάλλον», εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2003
5. Επιλεγμένα άρθρα από επιστημονικά περιοδικά

Στόχοι του μαθήματος

Η παρουσίαση και ανάλυση προηγμένων μεθοδολογιών και τεχνικών για την ολοκληρωμένη διαχείριση της βιομάζας, με σκοπό την παραγωγή προϊόντων ψηλής προστιθέμενης αξίας, καυσίμων, ή ενέργειας. Το μάθημα, εκτός από τις διαλέξεις, θα περιλαμβάνει επιτόπου επισκέψεις και διαλέξεις από προσκεκλημένους ειδικούς.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στα βιοδιυλιστήρια και την ολοκληρωμένη διαχείριση της βιομάζας. Παραδείγματα βιοδιυλιστηρίων 1ης, 2ης και 3ης γενιάς. (ΠΓ)

2η Εβδομάδα: Τεχνολογίες διαχωρισμού σε βιοδιυλιστήρια. (ΠΓ)

Εισαγωγή στις κυριότερες διεργασίες διαχωρισμού που εφαρμόζονται στα βιοδιυλιστήρια. Εκχύλιση, προσρόφηση, επίπλευση, ιοντοεναλλαγή, απόσταξη, διαχωρισμός με μεμβράνες.

3η Εβδομάδα: Βιοδιυλιστήρια δασικών προϊόντων. (ΠΓ)

Διαχείριση ξυλώδους βιομάζας, παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας

4η Εβδομάδα: Ελιές - ελαιόκαρπος. (ΝΚ)

5η Εβδομάδα: Ανάκτηση βαρέων μετάλλων από βιομηχανικά & αστικά λύματα. (ΝΚ)

6η Εβδομάδα: Αειφόρος ανάκτηση ενέργειας από απόβλητα. (ΕΓ)

Βελτιστοποίηση της διαχείρισης αποβλήτων σε αειφόρο ανάκτηση πόρων (ενέργεια και υλικά) - Περιβαλλοντική αειφορία και βιωσιμότητα θερμικών επεξεργασιών.

7η Εβδομάδα: Ανάκτηση υλικών από απορρίμματα - Επίσκεψη στην ΔΕΔΙΣΑ. (ΠΓ)

Επίσκεψη στην ΔΕΔΙΣΑ με θέμα την ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων και την ανάκτηση υλικών.

8η Εβδομάδα: Υγρά βιοκαύσιμα - Βιοντίζελ. (ΘΤ)

Ενεργειακές καλλιέργειες. Το αγροτοβιομηχανικό σύμπλεγμα προς υγρά βιοκαυσιμα. Λοιπές ενεργειακές πηγές. Μέθοδοι μετατροπής βιοντίζελ. Ομογενής- Ετερογενής - Ενζυμική κατάλυση. Λοιπές μέθοδοι παραγωγής

9η Εβδομάδα: Παραγωγή βιοαιθανόλης. (ΘΤ)

Βιοκαύσιμα 2ης γενιάς. Πρώτες ύλες προς βιοαιθανόλη. Ανάλυση κύκλου ζωής βιοκαυσίμων.

10η και 11η Εβδομάδα: Project/Ειδικές διαλέξεις

12η και 13η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις των Projects - Συζήτηση

Εργασίες

Project (έκθεση 60% και παρουσίαση 40%)

Αξιολόγηση

1. Project (παρουσίαση) (20%)
2. Project (γραπτή αναφορά) (30%)
3. Τελική εξέταση (50%)

Κωδικός ....

Μάθημα: Ειδικά Θέματα Καταλυτικών Επιφανειών και Καταλυτικών Διεργασιών για Περιβαλλοντικές Εφαρμογές.

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Παρασκευή Παναγιωτοπούλου

Βιβλιογραφία

1. Ετερογενείς Καταλυτικές Αντιδράσεις, Ξ.Ε. Βερύκιος, Εκδόσεις Κωσταράκη.
2. Μηχανική Χημικών Διεργασιών, J.M. Smith, Εκδόσεις Τζιόλας.
3. Ατμοσφαιρική Ρύπανση: Επιπτώσεις, έλεγχος και εναλλακτικές τεχνολογίες, Ι. Γεντεκάκης, 2η έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα 2010
4. Photocatalysis, D.I. Kondarides, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Eolss Publishers, Oxford, UK, 2010

Στόχοι του μαθήματος

Η κατανόηση της συνεισφοράς της ετερογενούς κατάλυσης και φωτοκατάλυσης σε διεργασίες που σχετίζονται με περιβαλλοντικές εφαρμογές μέσα από την ανάλυση προηγμένων τεχνολογιών που εφαρμόζονται στη βιομηχανία ή μελετώνται σε ερευνητικό επίπεδο. Παρουσίαση (φωτο)καταλυτικών διεργασιών για τον έλεγχο αερίων εκπομπών καθώς και την επεξεργασία διαφόρων ρυπογόνων ουσιών που συναντώνται σε υγρά βιομηχανικά απόβλητα.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στην ετερογενή κατάλυση, βασικοί τύποι στερεών καταλυτών και φωτοκαταλυτών, αξιολόγηση καταλυτικών ιδιοτήτων, επιθυμητά χαρακτηριστικά.

2η Εβδομάδα: Μέθοδοι σύνθεσης και χαρακτηρισμού καταλυτικών και φωτοκαταλυτικών υλικών.

3η Εβδομάδα: Καταλυτικές διεργασίες για τον έλεγχο εκπομπών οξειδίων και υποξειδίων του αζώτου (NO_x και N_2O).

4η Εβδομάδα: Καταλυτικές διεργασίες για τον έλεγχο εκπομπών μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακα (CO και CO_2).

5η Εβδομάδα: Καταλυτικές διεργασίες για τον έλεγχο εκπομπών μεθανίου (CH_4).

6η Εβδομάδα: Καταλυτικές διεργασίες για τον έλεγχο εκπομπών οξειδίων του θείου (SO_x) και άλλων ρυπογόνων/τοξικών ουσιών.

7η Εβδομάδα: Καταλυτικές διεργασίες για τον έλεγχο πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs).

8η Εβδομάδα: (Φωτο)καταλύτική διάσπαση οργανικών και ανόργανων συστατικών (π.χ. αζωχρώματα, φαινόλες, χλωροφαινόλες, τασενεργές ουσίες, οργανικά οξέα κ.λπ.) που συναντώνται σε υγρά βιομηχανικά και αγροτοβιομηχανικά απόβλητα.

9η Εβδομάδα: Προχωρημένες (φωτο)καταλυτικές οξειδωτικές διεργασίες για την απομάκρυνση οργανικών τοξικών ουσιών από τα φυσικά νερά και τα επεξεργασμένα λύματα.

10η Εβδομάδα: (Φωτο)καταλυτική απολύμανση νερού. Καθαρισμός και απολύμανση αέρα.

11η Εβδομάδα: (Φωτο)καταλυτική απομάκρυνση και ανάκτηση αδιάλυτων μετάλλων από βιομηχανικά απόβλητα.

12η Εβδομάδα: (Φωτο)καταλυτική οξείδωση ανόργανων ιόντων σε διαλύματα (νιτρώδη σε νιτρικά, θειώδη σε θειικά, κυανιούχα σε ισοκυανιούχα, άζωτο ή νιτρικά).

13η Εβδομάδα: Παρουσίαση από τους φοιτητές εργασίας (project) ενός εξειδικευμένου θέματος της επιλογής τους.

Εργασίες

Μία εργασία (project) βιβλιογραφικού περιεχομένου με παρουσίαση.

Αξιολόγηση

1. Project (50%)

2. Τελική εξέταση (50%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Προχωρημένες εφαρμογές ΓΣΠ στην Περιβαλλοντική Μηχανική

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Ανδρονίκη Τσουχλαράκη Βιβλιογραφία

1. Τσουχλαράκη Ανδρονίκη και Αχιλλέως Γεώργιος «Μαθαίνοντας τα GIS στην πράξη», Εκδόσεις Δίσιγμα, (2010).

2. Μανιάτης Γιάννης «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών», Εκδόσεις Ζήτη, (1996)

3. Καρνάβου Ελευθερία «Υποδομή χωρικών δεδομένων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών για τη σύγχρονη Ελλάδα», Εκδόσεις Παρατηρητής, (2002).

4. Andy Mitchell "The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 1: Geographic Patterns and Relationships", ESRI Press, (1999).

5. Andy Mitchell "The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements & Statistics", ESRI Press, (2005).

6. Davis David "GIS for Everyone", ESRI Press, (2003).

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή στο ArcGIS και στη ανάλυση και σχεδιασμό βασικών εφαρμογών που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον. Επιπρόσθετα, το μάθημα περιλαμβάνει την εκτέλεση μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Ξεκινώντας με το ArcGis - To ArcMap

2η Εβδομάδα: Χαρτογραφική απεικόνιση των δεδομένων

3η Εβδομάδα: Χρήση Συμβόλων

4η Εβδομάδα: Γεωαναφορά - Ψηφιοποίηση

5η Εβδομάδα: Διαγείριση περιγραφικών δεδομένων

6η Εβδομάδα: Πίνακες

7η Εβδομάδα: Επιλογή χωρικών οντοτήτων

8η Εβδομάδα: Χαρτογραφώντας δεδομένα και αποτελέσματα

9η Εβδομάδα: Χωρικές αναλύσεις

10η Εβδομάδα: Διαχείριση πληροφοριών τρίτης διάστασης

11η Εβδομάδα: Διαχείριση ψηφιδωτής πληροφορίας

12η Εβδομάδα: Εφαρμογές

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Δημιουργία χάρτη

2. Δημιουργία και ενημέρωση πινάκων

3. Χαρτογράφηση με τυποποιημένο Layout και χωρίς τυποποιημένο Layout

4. Ταξινόμηση Δήμων με βάση τις χρήσεις γης

5. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δήμων και Κοινοτήτων

Αξιολόγηση

1. Εργαστηριακές ασκήσεις (40%)

2. Θέμα (30%)

3. Τελικό διαγώνισμα (30%)

Μάθημα: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Περιβάλλον και Δημόσια Υγεία

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Δανάη Βενιέρη

Βιβλιογραφία

1. «Environmental Microbiology»

Συγγραφείς: Raina M. Maier, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba, Academic Press

ISBN-13: 978-0-12-497570-5, ISBN-10: 0-12-497570-4

2. «Water Treatment and Pathogen Control»

Page URL: http://www.iwapublishing.com/template.cfm?name=isbn1843390698

Συγγραφείς: MW LeChevallier, Kwok-Keung Au

ISBN: 9781843390695

3. «Μικροβιολογία του Υδάτινου Περιβάλλοντος» (1995)

Συγγραφείς: Μ. Παπαπετροπούλου, Α. Μαυρίδου, Εκδόσεις: Τραυλός - Κωσταράκης

ISBN: 9607122321

4. «Μηχανική βιοδιεργασιών - Βασικές έννοιες» (2005)

Συγγραφείς: Michael L. Shuler, Filkret Kargi, Εκδόσεις: Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ

ISBN: 960-254-653-0

5. «Εισαγωγή στη Βιοχημική Μηχανική» (2011)

Συγγραφείς: Γεράσιμος Λυμπεράτος, Σταύρος Παύλου, Εκδόσεις: ΤΖΙΟΛΑ

ISBN: 978-960-418-290-9

6. «Μικροβιολογία και Μικροβιακή Τεχνολογία» (2007)

Συγγραφέας: Γεώργιος Αγγελής, Εκδόσεις: ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ

ISBN: 978-960-351-717-7

Στόχοι του μαθήματος

Το αντικείμενο του μαθήματος άπτεται βασικών θεμάτων δημόσιας υγείας και της επίδρασης που ασκούν σε αυτήν οι περιβαλλοντικοί μικροοργανισμοί και οι δραστηριότητες τους. Βασικοί στόχοι είναι η εμβάθυνση και η εξοικείωση των φοιτητών με θέματα που αφορούν στην παρουσία και δράση των μικροοργανισμών στο περιβάλλον, στην αδρανοποίηση τους καθώς και στη χρήση τους για εφαρμογές βιοαποκατάστασης περιβάλλοντος.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στη μικροβιολογία του υδάτινου περιβάλλοντος. Κατηγορίες μικροοργανισμών. Συστηματική κατάταξη. Ιοί - Βακτήρια - Μύκητες - Ακτινομύκητες - Φύκη - Πρωτόζωα.

2η Εβδομάδα: Κυτταρική δομή - Χημική σύσταση βιολογικών συστημάτων. Μεταβολικά δίκτυα (κύρια μεταβολικά μονοπάτια).

3η Εβδομάδα: Κινητική ανάπτυξης μικροβίων & παραγωγής μεταβολικών προϊόντων.

4η Εβδομάδα: Μικροβιακή ανάπτυξη. Ετερογενής μικροβιακή ανάπτυξη - Βιοφίλμ. Μικτές καλλιέργειες μικροοργανισμών.

5η Εβδομάδα: Περιβαλλοντικοί μικροοργανισμοί: συνθήκες ανάπτυξης στο περιβάλλον και μέθοδοι μελέτης/ανάλυσης/απομόνωσης.

6η Εβδομάδα: Βασικές έννοιες επιδημιολογίας: λοίμωξη, επιδημία, παθογόνοι μικροοργανισμοί επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Υδατογενείς λοιμώξεις: λοιμώξεις από την κατανάλωση πόσιμου νερού (βακτήρια: Salmonella spp., Shigella spp., Yersinia enterocolitica, E. coli, Campylobacter spp., Vibrio cholera)

7η Εβδομάδα: Βασικές έννοιες επιδημιολογίας: λοίμωξη, επιδημία, παθογόνοι μικροοργανισμοί επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Υδατογενείς λοιμώξεις: λοιμώξεις από την κατανάλωση πόσιμου νερού ιοί: εντεροϊοί, αδενοϊοί, Norwalk, Rota, παράσιτα: Giardia lamblia, Cryptosporidium spp., Entamoeba histolytica) & λοιμώξεις από την εισπνοή υδατοσταγονιδίων (Legionella pneumophila, Mycobacterium spp.).

8η Εβδομάδα: Εφαρμογές μικροοργανισμών για τον έλεγχο, προστασία και αποκατάσταση περιβάλλοντος.

9η Εβδομάδα: Επεξεργασία υγρών αποβλήτων- Μέθοδοι απολύμανσης (νερού και αποβλήτων). Απόδοση μεθόδων απολύμανσης ως προς την επιβίωση παθογόνων και μη μικροοργανισμών. Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων.

10η Εβδομάδα: Νερό και δημόσια υγεία. Διασπορά μικροβιακής αντοχής μέσω του υδάτινου περιβάλλοντος. Επιδράσεις στο περιβάλλον. Κατάλοιπα: αντιβιοτικά, ορμόνες, συντηρητικά, προσθετικά, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα.

11η Εβδομάδα: Το νερό στην τεχνολογία των τροφίμων. Επίδραση της ποιότητας του νερού στην αντίστοιχη ποιότητα των παραγόμενων τροφίμων. Μελέτη των κρίσιμων σημείων παραγωγής και έλεγχος αυτών. Πρακτική εφαρμογή συστήματος HACCP στη βιομηχανία.

12η Εβδομάδα: Νέες κατευθύνσεις στη δημόσια υγεία. Διερεύνηση τρόπων εξυγίανσης περιπτώσεων κοπρανώδους μόλυνσης στο υδάτινο περιβάλλον. Bacterial Source Tracking Methodology (μέθοδοι που εφαρμόζονται, μικροοργανισμοί δείκτες που χρησιμοποιούνται).

13η Εβδομάδα: Παρουσίαση εργασιών

Εργασίες

Ανατίθενται εργασίες ατομικές ή ομαδικές αναλόγως του αριθμού των φοιτητών. Τα θέματα των εργασιών δίνονται στην αρχή του εξαμήνου.

Αξιολόγηση

1. Εργασία (40%)

2. Τελική εξέταση (60%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Στοχαστική Συμπεριφορά και Ανάλυση Χρονοσειρών

Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Τρύφων Δάρας

Βιβλιογραφία

1. Δημέλη, Σ. (2003): Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονοσειρών, εκδ. Κριτική

2. Chatfield,C. The analysis of time series. An introduction, Chapman & Hall

3. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στόχοι του μαθήματος

Σαν χρονοσειρά θεωρούμε μια ακολουθία μετρήσεων (δεδομένα) οι οποίες πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος (π.χ. καθημερινές τιμές κλεισίματος χρηματιστηρίου, ύψος κυμάτων, αριθμός ηλιακών κηλίδων κ.α.). Χρησιμοποιούνται στη Στατιστική, Θεωρία Σημάτων, Ανάλυση Προτύπων, Οικονομετρία, Πρόβλεψη καιρού, Οικονομία, Πρόβλεψη σεισμών, Ηλεκτροεγκεφαλογραφία κ.α.). Η ανάλυση χρονοσειρών περιγράφει τις μεθόδους μελέτης τους με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων στατιστικών και άλλων χαρακτηριστικών των δεδομένων. Με τη βοήθεια κατάλληλων μοντέλων χρονολογικών σειρών μπορούμε να προβλέψουμε μελλοντικές του τιμές (βασισμένες στην προϊστορία του συστήματος/φαινομένου). Εάν η χρονολογική σειρά μπορεί να προβλεφθεί πλήρως καλείται ντετερμινιστική. Εάν το μέλλον μπορεί να προβλεφθεί μόνον κατά ένα μέρος από παρελθοντικές στιγμές, δηλαδή οι μελλοντικές στιγμές/προβλέψεις έχουν μια πιθανοθεωρητική κατανομή, τότε τα μοντέλα ονομάζονται στοχαστικά. Τέλος, λόγω της (χρονικής) φυσική διάταξης των δεδομένων, οι τιμές μιας δεδομένης περιόδου θα προκύπτουν κατά κάποιο τρόπο από παρελθοντικές τιμές.

Περιεχόμενα Μαθήματος

- Βασικές έννοιες

• στοχαστική διαδικασία

• χρονολογική σειρά

• μέτρα
• στασιμότητα
• συνάρτηση αυτοσυσχέτισης
- Ανάλυση χρονοσειρών
• απλά μοντέλα
• στασιμότητα
• ανάλυση τάσης
• ανάλυση περιοδικότητας
- Στάσιμες διαδικασίες
• αυτοπαλινδομούμενη διαδικασία
• διαδικασία κινούμενου μέσου
• μεικτές διαδικασίες
- Εκτίμηση παραμέτρων
- προβλέψεις.

Αξιολόγηση
1. Ασκήσεις (20%)
2. Τελικό διαγώνισμα (80%)

Μάθημα: ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Αναπληρωτής Καθηγητής Πέτρος Γκίκας

Βιβλιογραφία

1. Γ. Βαβίζος, Α. Μερτζάνης, 2002, «Περιβάλλον - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», 2η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, ISBN: 9607530039

2. Ο. Μανωλιάδης, 2002, «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός - Μελέτη και Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», 1η Έκδοση, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα, ISBN: 9604112821

3. Δ. Βαγιωνά, 2012, «Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», 1η Έκδοση, Εκδόσεις Α.Π.Θ., ISBN: 978960971 7021

4. B. Carroll, T. Turpin, "Environmental Impact Assessment Handbook-A Practical Guide for Planners, Developers and Communities», 2nd Edition, Thomas Telford Ltd, London, ISBN: 9780727735096

5. P. Morris, R. Therivel, 2009, "Methods of Environmental Impact Assessment", 3rd Edition, Routledge, New York, ISBN: 9780415441742

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα εστιάζει στην εκτίμηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από νέα έργα ή δραστηριότητες ή επέκταση υφισταμένων έργων. Παρουσιάζεται η μεθοδολογία σύνταξης και το περιεχόμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και των Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Επίσης παρουσιάζεται το νομικό πλαίσιο που διέπει της Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Κατά την διάρκεια του μαθήματος, οι φοιτητές εκπονούν μια πλήρη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, την οποία και παρουσιάζουν.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στην Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

2η Εβδομάδα: Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Ελληνικό νομικό πλαίσιο

Ο θεσμός της Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης, Νομικό πλαίσιο με έμφαση στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

3η Εβδομάδα: Projects

Ανάθεση εργασιών και συζήτηση σχετικά με τον τρόπο εργασίας.

4η Εβδομάδα: Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μεθοδολογία, Περιεχόμενο)

Μεθοδολογία σύνταξης Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, με έμφαση στην διάρθρωση των μελετών.

5η Εβδομάδα: Περιγραφή περιβάλλοντος (baseline studies)

Μεθοδολογία της περιγραφής της υφιστάμενης κατάστασης, έτσι ώστε να αποτελέσει την βάση για το σενάριο μηδενικής παρέμβασης.

6η Εβδομάδα: Περιγραφή έργου/δραστηριότητας

Μεθοδολογία επιλογής την βέλτιστης εναλλακτικής λύσης και χωροθέτησης του έργου. Βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές. Μεθοδολογία περιγραφής του έργου ή της δραστηριότητας. Επιλογή των φιλικότερων προς το περιβάλλον τεχνολογιών. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας.

7η Εβδομάδα: Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Μεθοδολογία αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και σύγκριση με το σενάριο μηδενικής παρέμβασης.

8η Εβδομάδα: Αντιμετώπιση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Μεθοδολογία στοιχειοθέτησης της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Προγράμματα παρακολούθησης της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

9η Εβδομάδα: Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Μεθοδολογία σύνταξης Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, και ανάλυση των κυρίων χαρακτηριστικών που τις διαφοροποιούν από τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

10η Εβδομάδα: Project/Ειδικές διαλέξεις

11η Εβδομάδα: Project/Ειδικές διαλέξεις

12η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις των Projects - Συζήτηση

13η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις των Projects - Συζήτηση

Εργασίες

Project (γραπτή αναφορά και παρουσίαση)

Αξιολόγηση
1. Project (παρουσίαση) (20%)
2. Project (γραπτή αναφορά) (30%)
3. Τελική εξέταση (50%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Δίκαιο του Περιβάλλοντος και Αειφόρος Ανάπτυξη

Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ευπραξία (Αίθρα) Μαριά

Βιβλιογραφία

1. Ι. Καράκωστας, Περιβάλλον και δίκαιο: Δίκαιο διαχείρισης και προστασίας των περιβαλλοντικών αγαθών, ISBN 978-960-272-886-4 (2011), Νομική Βιβλιοθήκη

2. Γλ. Σιούτη, Εγχειρίδιο Δικαίου Περιβάλλοντος, ISBN 978-960-445-736-9 (2011), εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.

3. Ευ. Κουτούπα - Ρεγκάκου, Δίκαιο Προστασίας του Περιβάλλοντος, ISBN 978-960-445-372-6 (2008), εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.

4. Γ. Κρεμλής, Γλ. Σιούτη, (επιμ.), Η εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου Περιβάλλοντος στην Ελλάδα 1981-2006, ISBN: 978-960-15-1741-4 (2007), Αντ. Ν. Σάκκουλας

5. Ε-Α Μαριά, Η νομική προστασία του τοπίου στο διεθνές, κοινοτικό και εθνικό δίκαιο, ISBN: 9789601522982 (2010), Αντ. Ν. Σάκκουλας

6. Α. Πρωτοπαπάς, Erhun Kula, Οικονομικά και πολιτικές για τη βιώσιμη διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, ISBN: 960301950X (2005), εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.

7. Elizabeth Fisher, Bettina Lange, and Eloise Scotford, Environmental Law: Text, Cases & Materials, ISBN 978-0-19-927088-0 (2013), Oxford University Press

8. Stuart Bell, Donald McGillivray, and Ole Pedersen, Environmental Law, Eighth Edition, ISBN 978-0-19-958380-5 (2013), Oxford University Press

9. J.H. Jans and H.H.B. Vedder, European Environmental Law. After Lisbon (4th edition), ISBN 9789089521057 (2011), Europa Law Publishing

10. Norman J Vig, Michael E Kraft, Environmental Policy: New Directions for the Twenty-First Century 8th Edition, ISBN-13: 978-1452203300 (2012), Sage Publications

11. Jamie Benidickson, Ben Boer, Antonio Herman Benjamin and Karen Morrow, Environmental Law & Sustainability After Rio, ISBN 978 0 85793 224 2 (2011), Edward Elgar publishing

12. Hans Christian Bugge (ed.) ; C. Voigt (ed.), Sustainable Development in International and National Law, ISBN 9789089520746 (2008), Europa Law Publishing.

Στόχοι του μαθήματος

Οι στόχοι του μαθήματος, που απευθύνεται στους μεταπτυχιακούς φοιτητές όλων των κατευθύνσεων είναι: α) η κατανόηση του περιεχομένου, του σκοπού, των επιπέδων λειτουργίας καθώς και των αρχών του δικαίου του περιβάλλοντος, β) η διερεύνηση και στη συνέχεια η εμβάθυνση της σχέσης του δικαίου του περιβάλλοντος με την αειφόρο ανάπτυξη, γ) η εξελικτική διαμόρφωση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης, η ενσωμάτωση της στα διεθνή, ενωσιακά και εθνικά νομοθετικά κείμενα και η ερμηνεία της από τη νομολογία, δ) η εξειδίκευση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης σε ειδικότερους τομείς όπως η αγρο-βιοποικιλότητα, η προστασία και διαχείριση των υδάτων και των αποβλήτων καθώς και οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, και ε) η εξοικείωση των μεταπτυχιακών φοιτητών με τις έννοιες-κλειδιά του δικαίου του περιβάλλοντος και της αειφόρου ανάπτυξης μέσα από τη θεωρία, τη νομοθεσία και μελέτες περιπτώσεων (case studies).

Περιεχόμενα Μαθήματος

Α. Πρώτη θεματική Ενότητα

1η Εβδομάδα: Η έννοια του περιβάλλοντος. Περιεχόμενο, είδη και χαρακτηριστικά προσβολών του περιβάλλοντος. Ο ρόλος του δικαίου στην προστασία του περιβάλλοντος. Τα επίπεδα της έννομης προστασίας του περιβάλλοντος: διεθνές, ενωσιακό, εθνικό.

2η Εβδομάδα: Η συμβολή της νομολογίας (εθνικής και κοινοτικής) στην προστασία του έννομου αγαθού «περιβάλλον».

3η Εβδομάδα: Αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος.

Β. Δεύτερη θεματική Ενότητα

4η Εβδομάδα: Η σχέση προστασίας του περιβάλλοντος και οικονομικής ανάπτυξης και οι θεωρητικές αναζητήσεις για την αλληλοσυσχέτισή τους. Η έννοια και το περιεχόμενο της αειφόρου ανάπτυξης.

5η Εβδομάδα: Η εξελικτική διαμόρφωση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης, η ενσωμάτωση της στα διεθνή, ενωσιακά και εθνικά νομοθετικά κείμενα και η ερμηνεία της από τη νομολογία.

Γ. Τρίτη θεματική Ενότητα

Εξειδίκευση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης σε ειδικότερους τομείς:

6η και 7η Εβδομάδα: Προστασία της βιοποικιλότητας-Αγρο-βιοποικιλότητα

8η και 9η Εβδομάδα: Προστασία και διαχείριση υδάτων

10η και 11η Εβδομάδα: Προστασία και διαχείριση αποβλήτων

12η και 13η Εβδομάδα: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Αξιολόγηση

1. 4 παρουσιάσεις (άρθρα & νομολογία) (30%)

2. Συνθετική Εργασία (50%)

3. Τελικό διαγώνισμα (20%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Υπολογιστική δυναμική με έμφαση στη σεισμική μηχανική

Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Αναπληρωτής Καθηγητής Ιωάννης Τσομπανάκης

Βιβλιογραφία

1. A.K. Chopra (μτφ), Δυναμική των κατασκευών: θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική, Εκδόσεις Γκιούρδας, 2013.

2. M.N. Fardis, et al., Οδηγός σχεδιασμού σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8: Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2011.

3. Χ. Καραγιάννης, Σχεδιασμός - συμπεριφορά κατασκευών από ωπλισμένο σκυρόδεμα έναντι σεισμικών δράσεων, Εκδόσεις Σοφία, 2013.

4. Y. Bozorgnia and V.V. Bertero (eds.), Earthquake engineering: From engineering seismology to performance-based engineering, CRC Press 2004.

5. C. Scawthorn, W.-F. Chen (eds.), Earthquake engineering handbook, CRC Press 2002.

6. E-class (Παρουσιάσεις - Σημειώσεις - E-books - Ασκήσεις - Βιβλιογραφία): https://www.eclass.tuc.gr/courses/ARCH104/

Στόχοι του μαθήματος

Οι φοιτητές θα βελτιώσουν τις γνώσεις τους στα θέματα που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του μαθήματος έτσι ώστε να είναι σε θέση:

1. Να κατανοήσουν τις θεμελιώδεις αρχές που διέπουν τη δυναμική απόκριση διακριτών και συνεχών συστημάτων.

2. Να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν τις νέες αντιλήψεις στη σεισμική μηχανική των κατασκευών (Αρχές προσομοίωσης και ανελαστική συμπεριφορά των κατασκευών. Νέες μέθοδοι δυναμικής ανάλυσης και αντισεισμικής προστασίας των κατασκευών. Αντισεισμικός σχεδιασμός με αρχές επιτελεστικότητας. Κόστος κύκλου ζωής. Καμπύλες τρωτότητας. κ.λπ.).

3. Να κατανοήσουν ειδικά θέματα αντισεισμικής τεχνολογίας και σεισμικής μηχανικής (Επίδραση τοπικών συνθηκών - Εδαφική ενίσχυση (ή απομείωση) του σεισμικού κραδασμού. Δυναμική αλληλεπίδραση κατασκευής-εδάφους. Τρωτότητα κατασκευών και αποτίμηση διαθέσιμης φέρουσας ικανότητας κατασκευών. Επισκευές και ενισχύσεις/μέθοδοι υπολογισμού και εφαρμογές, κλπ).

4. Να κατανοήσουν και να βελτιστοποιήσουν τη διαδικασία που απαιτείται για να επιτευχθεί μία αποτελεσματική και αξιόπιστη αριθμητική προσομοίωση πολύπλοκων προβλημάτων της σεισμικής μηχανικής.

5. Να μπορούν να χειρισθούν αποτελεσματικά ένα προηγμένο λογισμικό για δυναμική ανάλυση διαφόρων τύπων κατασκευών και να μπορούν να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα.

Περιεχόμενα Μαθήματος

• Αρχές αντισεισμικού σχεδιασμού κτιριακών και άλλων κατασκευών.

• Ευρωκώδικας 8, ΕΑΚ2000, και άλλοι σύγχρονοι διεθνείς αντισεισμικοί κανονισμοί.

• Βέλτιστος αντισεισμικός σχεδιασμός & αντισεισμικός σχεδιασμός με αρχές επιτελεστικότητας.

• Τεχνο-οικονομική ανάλυση κόστους κύκλου ζωής τεχνικών έργων έναντι σεισμικών δράσεων (κόστος αρχικό και επεμβάσεων, αβεβαιότητες, κ.λπ.).

• Αριθμητικές μέθοδοι ολοκλήρωσης δυναμικών εξισώσεων ισορροπίας μονοβαθμίων και πολυβαθμίων δυναμικών συστημάτων.

• Αριθμητικές μέθοδοι επιλύσεως των εξισώσεων κινήσεως στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων.

• Μη-γραμμική δυναμική ανάλυση κατασκευών με απλές και βηματικές μεθόδους.

• Εδαφοδυναμική και προβλήματα δυναμικής αλληλεπίδρασης.

• Ειδικά θέματα δυναμικής απόκρισης πολυβαθμίων συστημάτων (απόσβεση, σεισμική μόνωση, κλπ).

• Αβεβαιότητες και ανάλυση αξιοπιστίας.

• Αποτίμηση και παρακολούθηση της δομικής ακεραιότητας υφιστάμενων κατασκευών έναντι σεισμικών δράσεων.

• Δείκτες βλαβών και πιθανοτικές καμπύλες τρωτότητας υφιστάμενων κτιριακών και ιστορικών κατασκευών.

• Επισκευές και ενισχύσεις: κανονισμοί επεμβάσεων, μέθοδοι υπολογισμού και πρακτικές εφαρμογής.

• Επισκευές-ενισχύσεις κτιριακών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα και ιστορικών κατασκευών.

• Υπολογιστική δυναμική με έμφαση σε προβλήματα σεισμικής μηχανικής.

• Προχωρημένες τεχνικές προσομοίωσης δυναμικής μη-γραμμικής απόκρισης κατασκευών.

• Εφαρμογή της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων στη στατική και δυναμική ανάλυση σύνθετων κατασκευών με χρήση εξελιγμένου λογισμικού (εμπορικών προγραμμάτων ή/και ανοιχτού κώδικα).

Εργασίες

1. Εβδομαδιαίες ασκήσεις

2. Εργασία εξαμήνου

Αξιολόγηση

1. Εβδομαδιαίες ασκήσεις (30%)

2. Εργασία εξαμήνου (50%)

3. Παρουσίαση εργασίας (20%)

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Β: Περιβαλλοντική Διαχείριση, Βιώσιμη Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Κλιματική αλλαγή και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Υποχρεωτικό Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Καθηγητής Μιχάλης Λαζαρίδης

Βιβλιογραφία

1. Seinfeld J. H. and Pandis, S. N. Atmospheric Chemistry and Physics John Wiley & Sons (2006).

2. IPCC Fifth Assessment Report (http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1).

3. Mihalis Lazaridis. First Principles of Meteorology and Air Pollution. Springer (2010).

4. Μιχάλης Λαζαρίδης. Ατμοσφαιρική Ρύπανση με στοιχεία Μετεωρολογίας. Εκδόσεις Τζιόλα (2008).

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στην ανάλυση και σχεδιασμό κριτηρίων για την εφαρμογή περιοριστικών μέτρων για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Γίνεται υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς κυρίως πηγές αλλά και από φυσικές πηγές. Μελετώνται αέριοι ρύποι και αιωρούμενα σωματίδια καθώς και μαθηματικά μοντέλα για διασπορά ρύπων στην ατμόσφαιρα καθώς και κλιματικά μοντέλα. Εξετάζεται επίσης το ενεργειακό ισοζύγιο της Γης με τη χρήση μοντέλων. Επιπρόσθετα, το μάθημα περιλαμβάνει την εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Βασικές έννοιες της ατμοσφαιρικής δομής και σύστασης με ιδιαίτερη έμφαση στην κατακόρυφη δομή της ατμόσφαιρας.

2η Εβδομάδα: Ατμοσφαιρικοί Ρύποι.

3η Εβδομάδα: Ακτινοβολία και ατμόσφαιρα. Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου.

4η Εβδομάδα: Ενεργειακό ισοζύγιο, κλίμα της Γης.

5η Εβδομάδα: Εκπομπές αερίων και σωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Διασπορά ρύπων στην ατμόσφαιρα.

6η Εβδομάδα: Ατμοσφαιρική Χημεία και Κλίμα.

7η Εβδομάδα: Ατμοσφαιρικά αεροζόλ και επιπτώσεις στην ορατότητα και κλίμα.

8η Εβδομάδα: Η μεθοδολογία IPCC για κλιματικές αλλαγές.

9η Εβδομάδα: Μοντέλα μοναδιαίου όγκου. Κλιματικά μοντέλα.

10η Εβδομάδα: Στόχοι μείωσης αερίων από ανθρωπογενείς εκπομπές.

11η Εβδομάδα: Κατασκευή μητρώου εκπομπών. Ανάπτυξη σχεδίου μείωσης εκπομπών.

12η Εβδομάδα: Μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα.

13η Εβδομάδα: Εργασία για τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Μέτρηση αερίων ρύπων και αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα.

2. Μέτρηση αριθμητικής συγκέντρωσης και κατανομής αιωρούμενων σωματιδίων.

Αξιολόγηση

1. Εργαστηριακές ασκήσεις (10%)
2. Γραπτά προβλήματα (20%)
3. Εργασία (35%)
4. Τελικό διαγώνισμα (35%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Σχεδιασμός Συστημάτων Βιώσιμης Ενέργειας

Υποχρεωτικό Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Καθηγητής Θεοχάρης Τσούτσος

Βιβλιογραφία

1. Θ. Τσούτσος και Ι. Κανάκης, «Ανανεώιμηες Πηγές Ενέργειας. Τεχνολογίες και Περιβάλλον», εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2003

2. Θεοχάρης Τσούτσος, 2008. Σχεδιασμός Αειφόρων Ενεργειακών Συστημάτων. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πολυτεχνείο Κρήτης.

3. Theocharis Tsoutsos (ed), 2008. Sustainable Energy Communities in Insular and Ecologically Sensitive Areas, European Commission, DG Energy and Transport.

4. M. Zoulias, R. Glockner, N. Lymberopoulos, I. Vosseler, T.Tsoutsos, HJ Mydske, M. Brodin, P. Taylor, 2004. Market potential analysis for the introduction of hydrogen energy technology in stand-alone power systems, European Commission.

5. G. Boyle (ed), 1996. Renewable energy: Power for a sustainable future, The OPEN University, Oxford University Press

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στη εκπαίδευση των σπουδαστών στη σύνθεση - σχεδιασμό Βιώσιμων Ενεργειακών Συστημάτων και στην αξιολόγηση τους με περιβαλλοντικά, ενεργειακά και οικονομικά κριτήρια. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαχείριση συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εξοικονόμησης Ενέργειας (περιφερειακός-τοπικός ενεργειακός προγραμματισμός, αειφόρα διαχείριση φυσικών πόρων, Ανάλυση Κύκλου ζωής), Βιοκαύσιμα (χρήση βιοκαυσίμων για θέρμανση κτιρίων, εκτίμηση του τεχνικά και οικονομικά διαθέσιμου δυναμικού), Ηλιακός κλιματισμός (σχεδιασμός ενεργητικών ηλιακών συστημάτων κλιματισμού, τεχνικοοικονομική αξιολόγηση), Ανάλυση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από τη χρήση Ενεργειακών Συστημάτων, Αξιολόγηση έργων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε συνθήκες αβεβαιότητας.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εμβάθυνση και σχεδιασμός σε αειφόρα ενεργειακά συστήματα

2η Εβδομάδα: Παρουσίαση και επίδειξη χρήσης virtual Lab του μαθήματος

3η Εβδομάδα: Ειδικά κεφάλαια ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

4η Εβδομάδα: Ηλεκτρικά συστήματα. Αιολικά- φωτοβολταϊκά - υβριδικά

5η Εβδομάδα: Αφαλάτωση, αυτόνομα ενεργειακά συστήματα

6η Εβδομάδα: Ηλιακός κλιματισμός. Ενσωμάτωση στο δομημένο περιβάλλον.

7η Εβδομάδα: Βιοκαύσιμα. Ενεργειακή, περιβαλλοντική και οικονομική αξιολόγηση

8η Εβδομάδα: Σχεδιασμός εγκαταστάσεων. Αξιοποίηση Virtual Lab του μαθήματος

9η Εβδομάδα: Χρήση της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής για τη μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

10η Εβδομάδα: Αειφόρος ενεργειακός προγραμματισμός

11η Εβδομάδα: Πολυκριτηριακή ανάλυση για την άριστη επιλογή ενεργειακών συστημάτων.

12η Εβδομάδα: Εφαρμογές, διαστασιολόγηση συστημάτων και παραδείγματα.

13η Εβδομάδα: Επανάληψη κρίσιμων θεμάτων

Εργασίες

Κάθε σπουδαστής αναπτύσσει διαφορετικό project και παρουσιάζει σε 5 min την πρόοδο του στις εβδομαδιαίες συναντήσεις. Δίνεται προτεραιότητα σε project με τοπικό-περιφερειακό ενδιαφέρον.

Αξιολόγηση

1. Project (70%)
2. Τελικό διαγώνισμα (30%)
3.

Κωδικός: ....

Μάθημα: Διαχείριση στερεών και τοξικών αποβλήτων

Υποχρεωτικό Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκοντες: Καθηγητής Ευάγγελος Γιδαράκος

Καθηγητής Rainer Stegmann (παραδόσεις στην Αγγλική)

Βιβλιογραφία

1. Ευάγγελος Γιδαράκος, 2012. Στερεά Απόβλητα: Διαχείριση και Σχεδιασμός Συστημάτων, Πολυτεχνείο Κρήτης.

2. Ευάγγελος Γιδαράκος, 2006. Επικίνδυνα Απόβλητα - Διαχείριση, επεξεργασία, διάθεση. Εκδόσεις ΖΥΓΟΣ, Θεσσαλονίκη.

3. Δημήτριος Παναγιωτακόπουλος, 2007. Βιώσιμη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων, Εκδόσεις ΖΥΓΟΣ, Θεσσαλονίκη.

4. G. Tchobanoglous, H.Theisen, S.Vrgil (1993). Integrated Solid Waste Management, McGraw-Hill, Inc.

5. B. Bilitewski, G. Brunner, K. Marek (2000). Waste Management, Springer Verlag.

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση, στους τρόπους διαχείρισης και στον σχεδιασμό των κυριότερων διεργασιών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία τόσο των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) όσο και των Επικινδύνων Αποβλήτων (ΕΑ). Το μάθημα περιλαμβάνει επιπρόσθετα:

1) Την εκτέλεση μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων.

2) Την εκτέλεση ενός Project Design Course με ειδικά θέματα:

α. Σχεδιασμός εγκατάστασης αποτέφρωσης αστικών στερεών αποβλήτων με παραγωγή θερμότητας και ενέργειας,

β. Σχεδιασμός μονάδας Μηχανικής-Βιολογικής Επεξεργασίας (ΜΒΕ) αποβλήτων.

Περιεχόμενα Μαθήματος

• Χαρακτηρισμός, ποιοτική και ποσοτική ανάλυση Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ)

• Ανακύκλωση, υλικά ανακύκλωσης (χαρτί, γυαλί, σιδηρούχα υλικά, πλαστικά, μπαταρίες). Βελτιστοποίηση των πόρων σε μια κοινωνία ανακύκλωσης, οικονομική αειφορία.

• Μέθοδοι μηχανικής/βιολογικής επεξεργασίας: αερόβια κομποστοποίηση, αναερόβια χώνευση

• Θερμικές διεργασίες: Αποτέφρωση, πυρόλυση, αεριοποίηση

• Περιβαλλοντική αειφορία και οικονομική βιωσιμότητα θερμικών επεξεργασιών

• Τελική διάθεση, Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ), παραγωγή και σύνθεση διασταλαγμάτων, παραγωγή και σύνθεση βιοαερίου

• The Role of landfilling in solid waste management - EU legislation - Water budget - Biological and chemical/physical processes in landfills - Landfill concepts - Liners - Leachate: amount and quality prediction, collection and treatment - Landfill gas: amount and quality prediction, collection and utilization - Landfill liners/sitting/infrastructure and operation/aftercare and in-situ aeration/after-use.

Παραγωγή δευτερογενών καυσίμων, εξόρυξη ΧΥΤΑ (τεχνικοί ταμιευτήρες δευτερογενών πόρων)

Επικίνδυνα απόβλητα: Βασικά χαρακτηριστικά, ταξινόμηση, σήμανση, αποθήκευση και μεταφορά

Τοξικολογία: Ορισμός και είδη περιβαλλοντικής τοξικολογίας, περιβαλλοντικοί ρύποι

Ανάλυση επικινδυνότητας - Εκτίμηση κινδύνου

Διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων

Διοξίνες (PCDDs), Φουράνια (PCDFs) και Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια (PCBs)

Εργασίες

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Α) ΑΣΤΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΑΣΑ)

1. Προσδιορισμός υγρασίας, τέφρας και πτητικής ύλης

2. Στοιχειακή ανάλυση και θερμογόνος δύναμη

3. Βιοαντιδραστήρας στερεών αποβλήτων

Β) ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

1. Εκτίμηση της τοξικότητας στερεών περιβαλλοντικών δειγμάτων

2. Προσδιορισμός του σημείου ανάφλεξης - εκτίμηση επικινδυνότητας

3. Προσρόφηση τοξικών ουσιών σε ενεργό άνθρακα

Αξιολόγηση

1. Εργαστηριακές ασκήσεις (20%)

2. Project (30%)

3. Τελικό διαγώνισμα (50%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Προχωρημένες καταλυτικές και ηλεκτροκαταλυτικές ενεργειακές διεργασίες

Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Καθηγητής Ιωάννης Γεντεκάκης

Βιβλιογραφία

1. "Chemical and Catalytic Reaction Engineering", J.J. Carberry, McGraw-Hill, 1976 (ISBN: 0-07-009790-9)

2. "Shreve's Chemical Process Industries", G.T. Austin, McGraw-Hill, 1984 (Fifth Ed.), (ISBN: 0-07-057147-3

3. "Modern Electrochemistry 2", J.O'M. Bockris and A.K.N. Reddy, Plenum/Rosetta, Plenum Press, N.Y., 1970.

4. "Fuel Cells and their Applications" K. Kordesch, G. Simader, VCH, Weinheim, N.Y. 1996.

5. "Ατμοσφαιρική Ρύπανση: Επιπτώσεις, έλεγχος και εναλλακτικές τεχνολογίες", Ι. Γεντεκάκης, 2η έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα 2010 (ISBN: 978-960-461-394-6)

Στόχοι του μαθήματος

Η ανάλυση προηγμένων καταλυτικών ή/και ηλεκτροκαταλυτικών διεργασιών παραγωγής ή/και συμπαραγωγής χημικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας και ενέργειας με τρόπο ιδιαίτερα φιλικό προς το περιβάλλον, είτε βρίσκονται σε βιομηχανική εφαρμογή ή σε προχωρημένο ερευνητικό στάδιο. Η ανάλυση των τεχνολογιών αυτών θα προχωρήσει μετά από την εμβάθυνση σε βασικές έννοιες της ετερογενούς κατάλυσης και της ηλεκτροκατάλυσης.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στην ετερογενή κατάλυση. Μηχανισμοί ετεροκαταλυτικών αντιδράσεων. Προώθηση στην ετερογενή κατάλυση. Μοντέρνοι τρόποι προώθησης και αρχές που τις διέπουν.

2η Εβδομάδα: Εισαγωγή στους βιομηχανικούς καταλύτες και τους βιομηχανικούς ετερογενείς καταλυτικούς αντιδραστήρες.

3η Εβδομάδα: Εισαγωγή στην ηλεκτροχημεία στερεάς κατάστασης και την ηλεκτροκατάλυση.

4η Εβδομάδα: Κυψελίδες καυσίμου: Λειτουργία, εξισώσεις, θερμοδυναμική, ιδιότητες, σύγχρονες τάσεις σχεδιασμού

5η Εβδομάδα: Κυψέλες καυσίμου: εξειδικευμένες εφαρμογές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

6η Εβδομάδα: Ηλεκτροχημικοί αντιδραστήρες. Συμπαραγωγή ηλεκτρικής ισχύος και χρήσιμων χημικών

7η Εβδομάδα: Επίσκεψη στο εργαστήριο για την άμεση παρατήρηση μεθόδων κατασκευής ηλεκτρολυτικών, ηλεκτροδιακών υλικών και κυψελίδων καυσίμου για εργαστηριακή έρευνα.

8η Εβδομάδα: Το φυσικό αέριο στην παραγωγή ενέργειας: Αναβαθμισμένες και περιβαλλοντικά ενδεικνυόμενες ενεργειακές χρήσεις του Φ.Α.

9η Εβδομάδα: Το φυσικό αέριο στην παραγωγή ενέργειας: Αναβαθμισμένες και περιβαλλοντικά ενδεικνυόμενες ενεργειακές χρήσεις του Φ.Α.

10η Εβδομάδα: Το Η2 ως πηγή ενέργειας: Παραγωγή, διάθεση, κύριες ενεργειακές χρήσεις

11η Εβδομάδα: Επίσκεψη στο εργαστήριο για την άμεση παρατήρηση καταλυτικής παραγωγής H_2 από φυσικό αέριο ή βιοαέριο σε ετερογενείς καταλυτικούς αντιδραστήρες.

12η Εβδομάδα: Παραγωγή ενέργειας από την επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων.

13η Εβδομάδα: Συμπεράσματα, αποτίμηση μεθόδων και διεργασιών, εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των σύγχρονων τάσεων.

Εργασίες

Ένα Project

Αξιολόγηση

1. Από την παρουσία/συμμετοχή στο μάθημα και το project (50%)

2. Από την τελική εξέταση (50%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Προχωρημένες σπουδές στην ενεργειακή αποδοτικότητα και την περιβαλλοντική ποιότητα στο δομημένο περιβάλλον

Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Κολοκοτσά Διονυσία

Βιβλιογραφία

1. Kreider J. F., Curtiss P.S., Rabl A.(2009). Heating and Cooling of Buildings: Design for Efficiency, Revised Second Edition, ISBN: 9781439811511, CRC PRESS, 2009.

2. Krarti, M. (2000). Energy audit of building systems: an engineering approach. CRC Press. ISBN 0-84939-587-9

3. Turner W.C., Doty S. (2009). Energy Management Handbook, Sixth Edition Fairmont Press. ISBN 0849382343

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στην ανάλυση, σχεδιασμό και αξιολόγηση των βασικών τεχνολογιών που συνεισφέρουν στην βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων και του δομημένου περιβάλλοντος. Επιπρόσθετα, το μάθημα στοχεύει στην ανάλυση των παραμέτρων περιβαλλοντικής ποιότητας τόσο στο εσωτερικό των κτηρίων όσο και στον αστικό χώρο.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Θερμική άνεση. Ανάλυση των μηχανισμών θερμικής άνεσης. Υπολογισμοί και Δείκτες. Ευρωπαϊκά και Διεθνή Standards. Μεθοδολογίες αξιολόγησης θερμικής άνεσης.

2η Εβδομάδα: Ποιότητα αέρα. Σύνδρομο άρρωστου κτηρίου. Όργανα μέτρησης. Υπολογισμοί.

3η Εβδομάδα: Φυσικός αερισμός στα κτήρια. Τεχνικές και Υπολογισμοί.

4η Εβδομάδα: Μηχανικός και Υβριδικός Αερισμός στα κτήρια. Τεχνικές και Υπολογισμοί

5η Εβδομάδα: Δείκτες Οπτικής Άνεσης

6η Εβδομάδα: Φυσικός και Ηλεκτρικός Φωτισμός. Μέθοδος Lumen

7η Εβδομάδα: Προχωρημένοι ενεργειακοί υπολογισμοί. Θερμικά δίκτυα

8η Εβδομάδα: Προχωρημένοι ενεργειακοί υπολογισμοί. Δυναμικά Συστήματα.

9η Εβδομάδα: Προχωρημένοι ενεργειακοί υπολογισμοί για συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού

10η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις προόδου εργασιών

11η Εβδομάδα: Ενεργειακή και Περιβαλλοντική Πιστοποίηση Κτηρίων

12η Εβδομάδα: Πράσινα Κτήρια κατά LEED και BREEAM

13η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις εργασιών

Εργασίες

Μία εργασία

Αξιολόγηση

1. 80% Εργασία

2. 20% Τελική εξέταση

Κωδικός: ....

Μάθημα: Υδρομετεωρολογία και Κλιματική Αλλαγή

Υποχρεωτικό Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Καθηγητής Ιωάννης Τσάνης

Βιβλιογραφία

7. IPCC, Climate Change 2014, Synthesis Report

8. IPCC, WG I-Climate Change 2013, The Physical Science Basis

9. IPCC, WG II-Climate Change 2014, Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects; Part B: Regional Aspects

10. IPCC, WG III-Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change

11. Hydrologie Modeling System HEC-HMS Quick start Guide, User's Manual Version. 4.0, Dec. 2013

12. River Analysis System HEC-RAS User's Manual and Application Guide, Version 4.1, Jan. 2010

* IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change

* WG = Working Group

Στόχοι του μαθήματος

Γενικός στόχος του μαθήματος είναι η κατάρτιση των φοιτητών στην κατανόηση θεμάτων υδρολογίας και μετεωρολογίας καθώς επίσης και στην κατανόηση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Βασικός στόχος είναι ο εφοδιασμός των φοιτητών με τις επιστημονικές αρχές και τα εργαλεία για την κατανόηση και την επίλυση σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Για την προσομοίωση των υπό εξέταση περιβαλλοντικών συστημάτων κρίνεται σημαντική η εκμάθηση και η χρήση υδρολογικών και υδραυλικών μοντέλων. Επίσης δίνεται μεγάλη έμφαση στο παγκόσμιο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και στις επιπτώσεις της, στην τρωτότητα των συστημάτων που επηρεάζονται άμεσα και έμμεσα, καθώς επίσης και στα μέτρα προσαρμογής και στις μεθόδους μετρίασης, που θα πρέπει να υιοθετηθούν, ώστε να αντιμετωπιστούν οι σημαντικές αλλαγές που αυτή επιφέρει.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Κλιματική Αλλαγή-Γνωριμία με την Ιστοσελίδα της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC))

2η Εβδομάδα: Κλιματική Αλλαγή-Συνθετική Αναφορά/Η Φυσική Επιστήμη πίσω από την Κλιματική Αλλαγή (WG I)/Επιδράσεις, Προσαρμογή και Τρωτότητα (WG II)/Άμβλυνση των συνεπειών της Κλιματικής Αλλαγής (WG III)

3η Εβδομάδα: Υδρομετεωρολογία και εξάσκηση στα υδρολογικά και υδραυλικά προγράμματα HEC-HMS, HEC-RAS και HEC-DSSVue

4η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS & HEC-RAS (Εργασίες #1 #2)

5η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS (Εργασία #3)

6η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS & HEC-RAS (Εργασία #4)

7η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-RAS (Εργασία #5)

8η Εβδομάδα: Προηγμένες υδρολογικές διεργασίες

9η Εβδομάδα: Επιφανειακή απορροή

10η Εβδομάδα: Εφαρμογές HEC-HMS & HEC-RAS (Εργασία #6)

11η Εβδομάδα: Ταμιευτήρες και Ροή Ποταμού. Πιθανότητα και Επικινδυνότητα Υδρολογικού και Υδραυλικού Σχεδιασμού

12η Εβδομάδα: Παρουσίαση Ομαδικής Εργασίας #6 φοιτητών - Συζήτηση

13η Εβδομάδα: Παρουσίαση τελικής ομαδικής εργασίας φοιτητών για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC)-Συζήτηση

Εργασίες

8. Εργασία #1: Μοντελοποίηση λεκάνης απορροής με χρήση του HEC-HMS (Αναφορά)

9. Εργασία #2: Μοντελοποίηση ροής ποταμού με χρήση του HEC-RAS (Αναφορά)

10. Εργασία #3: Επίδραση Αστικοποίησης και ανάλυση γεγονότος καταιγίδας (Αναφορά)

11. Εργασία #4: Μοντελοποίηση ασταθούς ροής ποταμού με χρήση του HEC-RAS (Αναφορά)

12. Εργασία #5: Ανάλυση των υδραυλικών χαρακτηριστικών μιας προτεινόμενης γέφυρας με χρήση του HEC-RAS (Αναφορά)

13. Εργασία #6: Υδρολογική και Υδραυλική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής Αλμυρίδας (Αναφορά και Παρουσίαση)

14. Εργασία τελική: Εκθέσεις για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) (Αναφορά και Παρουσίαση)

Αξιολόγηση

4. Αναφορά για καθένα από τα έξι Projects (60%)

5. Παρουσίαση Εργασίας #6 (Υδρολογική και Υδραυλική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής Αλμυρίδας) (10%)

6. Αναφορά και παρουσίαση της τελικής εργασίας από τις εκθέσεις για την Κλιματική Αλλαγή (30%)

ΜΑΘΗΜΑ: Κυκλική Οικονομία και Περιβαλλοντική Διαχείριση

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Οικονομικά Περιβάλλοντος

Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Αναπληρωτής Καθηγητής Στέλιος Ροζάκης

Βιβλιογραφία

1. Γ. Χάλκος, 2013. Οικονομία και Περιβάλλον, εκδόσεις LIBERAL BOOKS

2. Α. Βλάχου, 2003. Περιβάλλον και Φυσικοί Πόροι, εκδ. Κριτική.

3. T. A. Easton and T.D. Goldfarb, Taking Sides -Environmental Issues, 2003. εκδ. McGraw-Hill/Dushkin

Στόχοι του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι να προσεγγίσει την Οικονομία και το Περιβάλλον μέσω ενός εφαρμοσμένου μεθοδολογικού πλαισίου ανάλυσης ικανού να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση των πραγματικών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Με τη χρήση παραδειγμάτων, μελετών περίπτωσης και ασκήσεων παρουσιάζεται η θεωρητική θεμελίωση της Οικονομικής με το Περιβάλλον αναλύοντας διεξοδικά τις αλληλεπιδράσεις του Περιβάλλοντος με την οικονομία και την κοινωνία, καθώς και το ρόλο της αειφόρου ανάπτυξης. Στη συνέχεια εξετάζονται το μεθοδολογικό περίγραμμα και οι ειδικές μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών με στόχο τον προσδιορισμό του άριστου επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και η σύγχρονη διάσταση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και αναλύεται πώς αυτά μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω μιας αποτελεσματικής διαχείρισης. Τέλος γίνεται αναφορά στις κυριότερες μορφές ρύπανσης στην Ελλάδα και τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να μειωθούν αποτελεσματικά τα επίπεδα ρύπανσης με το ελάχιστο δυνατό κόστος.

Το δεύτερο μέρος του μαθήματος αφιερώνεται σε συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ζητήματα και τις αντικρουόμενες απόψεις για την αντιμετώπιση τους. Με βάση επιχειρήματα που έχουν αναπτυχθεί από περιβαλλοντολόγους, επιστήμονες και διαμορφωτές πολιτικής διεξάγονται συζητήσεις (debates) όπου ομάδες φοιτητών επιχειρηματολογούν υπέρ και κατά.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1. Εισαγωγή στην Οικονομική των Φυσικών Πόρων και του Περιβάλλοντος

Οικονομική σκέψη και περιβάλλον, Οικονομικές αρχές και υποδείγματα (Environmental Economics, Resource Economics & Ecological Economics), Περιβάλλον και ανάπτυξη (Kuznets' Curve), Περιβάλλον και Διεθνές Εμπόριο, Περιβάλλον και Κοινή Αγροτική Πολιτική

2. Αποτυχία της Αγοράς και Εξωτερικές Οικονομίες.

Ορισμός και διάκριση των εξωτερικών επιδράσεων, Γιατί μας απασχολούν οι εξωτερικές οικονομίες; Κοινωνική ευημερία, κατανομή των πόρων και αποτυχία της αγοράς, Τρόποι εσωτερίκευσης των εξωτερικών επιδράσεων (Η Ελεύθερη διαπραγμάτευση και το θεώρημα του Coase, Η παρέμβαση του Κράτους)

3. Οικονομική θεωρία για τη Διαχείριση και Προστασία των Φυσικών Πόρων

Περιβαλλοντικοί στόχοι και διαθέσιμες πληροφορίες (Άριστο επίπεδο ρύπανσης (πλήρης πληροφόρηση), Ανώτατα επιτρεπτά όρια ρύπων (ατελής πληροφόρηση), Οικονομικά κίνητρα επίτευξης περιβαλλοντικών στόχων [Περιβαλλοντικοί φόροι (green taxes), Δικαιώματα (άδειες) ρύπανσης (tradeable pollution permits), Κανόνες υπαιτιότητας (liability rules) και η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», Μέτρα εθελοντικής συμμετοχής (environmental contracts & cross-compliance)], Εναλλακτικά κριτήρια αξιολόγησης πιθανών μέτρων πολιτικής (Μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας, Ελαχιστοποίηση του κόστους ελέγχου, Κατανομή των οικονομικών επιπτώσεων) Αποτελεσματικά και μη αποτελεσματικά μέσα πολιτικής, Σύγκριση φορολογίας και επιδοτήσεων σε βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο ορίζοντα, Σύγκριση φορολογίας και αδειών ρύπανσης σε καθεστώς αβεβαιότητας.

4. Μέτρηση της Ωφέλειας των Περιβαλλοντικών Αγαθών

Εισαγωγή στις διάφορες μεθόδους, Ωφελιμιστική τιμολόγηση (Hedonic Pricing), Μέθοδος του κόστους ταξιδιού (Travel Cost Method), Αποτίμηση σε υποθετικές συνθήκες (Contingent Valuation), Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαθέσιμων μεθόδων.

5. Βασικές έννοιες Διαχείρισης των Φυσικών Πόρων

Ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι (Γονιμότητα εδάφους, Δάση, Αλιεία), Οικονομικές αρχές διαχείρισης, Μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι (ορυκτά αποθέματα -Οικονομικές αρχές διαχείρισης - Ο κανόνας του Hotelling)

6. Θέσεις και αντιθέσεις για σύγχρονα αμφιλεγόμενα περιβαλλοντικά ζητήματα

Τα ζητήματα που εξετάζονται αφορούν 4 θεματικές ενότητες: Γενικά θέματα πολιτικής και θεσμών σε σχέση με τη διαχείριση του περιβάλλοντος, περιβάλλον και τεχνολογία, διάθεση αποβλήτων, και περιβάλλον στο μέλλον.

Δοκίμια

Κάθε σπουδαστής αναπτύσσει τις απόψεις του για τουλάχιστον δύο από τα περιβαλλοντικά ζητήματα που έχουν προταθεί τα οποία καταθέτει πριν την έναρξη των αντίστοιχων συζητήσεων.

Ομαδική εργασία

Κάθε σπουδαστής εντάσσεται σε μια ομάδα που θα προετοιμάσει θέσεις που της υποδεικνύονται από τον διδάσκοντα σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα που

έχουν προταθεί τις οποίες αναπτύσσει σε αντιπαράθεση με την ομάδα που αναπτύσσει την αντίθετη άποψη σε προκαθορισμένη ημερομηνία.

Αξιολόγηση

1. Ομαδική παρουσίαση (30%)

2. Δοκίμια σε περιβαλλοντικά ζητήματα (τουλάχιστον 2 στη διάρκεια του εξαμήνου, 30%)

3. Τελικό διαγώνισμα (40%)

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Περιβάλλον και Δημόσια Υγεία

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Δανάη Βενιέρη

Βιβλιογραφία

1. «Environmental Microbiology»

Συγγραφείς: Raina M. Maier, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba, Academic Press

ISBN-13: 978-0-12-497570-5, ISBN-10: 0-12-497570-4

2. «Water Treatment and Pathogen Control»

Page URL: http://www.iwapublishing.com/template.cfm?name=isbn1843390698

Συγγραφείς: MW LeChevallier, Kwok-Keung Au

ISBN:9781843390695

3. «Μικροβιολογία του Υδάτινου Περιβάλλοντος» (1995)

Συγγραφείς: Μ. Παπαπετροπούλου, Α. Μαυρίδου, Εκδόσεις: Τραυλός - Κωσταράκης

ISBN:9607122321

4. «Μηχανική βιοδιεργασιών - Βασικές έννοιες» (2005)

Συγγραφείς: Michael L. Shuler, Filkret Kargi, Εκδόσεις: Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ

ISBN: 960-254-653-0

5. «Εισαγωγή στη Βιοχημική Μηχανική» (2011)

Συγγραφείς: Γεράσιμος Λυμπεράτος, Σταύρος Παύλου, Εκδόσεις: ΤΖΙΟΛΑ

ISBN: 978-960-418-290-9

6. «Μικροβιολογία & Μικροβιακή Τεχνολογία» (2007)

Συγγραφέας: Γεώργιος Αγγελής, Εκδόσεις: ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ

ISBN: 978-960-351-717-7

Στόχοι του μαθήματος

Το αντικείμενο του μαθήματος άπτεται βασικών θεμάτων δημόσιας υγείας και της επίδρασης που ασκούν σε αυτήν οι περιβαλλοντικοί μικροοργανισμοί και οι δραστηριότητες τους. Βασικοί στόχοι είναι η εμβάθυνση και η εξοικείωση των φοιτητών με θέματα που αφορούν στην παρουσία και δράση των μικροοργανισμών στο περιβάλλον, στην αδρανοποίηση τους καθώς και στη χρήση τους για εφαρμογές βιοαποκατάστασης περιβάλλοντος.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στη μικροβιολογία του υδάτινου περιβάλλοντος. Κατηγορίες μικροοργανισμών. Συστηματική κατάταξη. Ιοί - Βακτήρια - Μύκητες - Ακτινομύκητες - Φύκη - Πρωτόζωα.

2η Εβδομάδα: Κυτταρική δομή - Χημική σύσταση βιολογικών συστημάτων. Μεταβολικά δίκτυα (κύρια μεταβολικά μονοπάτια).

3η Εβδομάδα: Κινητική ανάπτυξης μικροβίων και παραγωγής μεταβολικών προϊόντων.

4η Εβδομάδα: Μικροβιακή ανάπτυξη. Ετερογενής μικροβιακή ανάπτυξη - Βιοφίλμ. Μικτές καλλιέργειες μικροοργανισμών.

5η Εβδομάδα: Περιβαλλοντικοί μικροοργανισμοί: συνθήκες ανάπτυξης στο περιβάλλον και μέθοδοι μελέτης/ανάλυσης/απομόνωσης.

6η Εβδομάδα: Βασικές έννοιες επιδημιολογίας: λοίμωξη, επιδημία, παθογόνοι μικροοργανισμοί επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Υδατογενείς λοιμώξεις: λοιμώξεις από την κατανάλωση πόσιμου νερού (βακτήρια: Salmonella spp., Shigella spp., Yersinia enterocolitica, E. coli, Campylobacter spp., Vibrio cholera)

7η Εβδομάδα: Βασικές έννοιες επιδημιολογίας: λοίμωξη, επιδημία, παθογόνοι μικροοργανισμοί επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Υδατογενείς λοιμώξεις: λοιμώξεις από την κατανάλωση πόσιμου νερού ιοί: εντεροϊοί, αδενοϊοί, Norwalk, Rota, παράσιτα: Giardia lamblia, Cryptosporidium spp., Entamoeba histolytica) & λοιμώξεις από την εισπνοή υδατοσταγονιδίων (Legionella pneumophila, Mycobacterium spp.).

8η Εβδομάδα: Εφαρμογές μικροοργανισμών για τον έλεγχο, προστασία και αποκατάσταση περιβάλλοντος.

9η Εβδομάδα: Επεξεργασία υγρών αποβλήτων- Μέθοδοι απολύμανσης (νερού και αποβλήτων). Απόδοση μεθόδων απολύμανσης ως προς την επιβίωση παθογόνων και μη μικροοργανισμών. Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων.

10η Εβδομάδα: Νερό και δημόσια υγεία. Διασπορά μικροβιακής αντοχής μέσω του υδάτινου περιβάλλοντος. Επιδράσεις στο περιβάλλον. Κατάλοιπα: αντιβιοτικά, ορμόνες, συντηρητικά, προσθετικά, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα.

11η Εβδομάδα: Το νερό στην τεχνολογία των τροφίμων. Επίδραση της ποιότητας του νερού στην αντίστοιχη ποιότητα των παραγόμενων τροφίμων. Μελέτη των κρίσιμων σημείων παραγωγής και έλεγχος αυτών. Πρακτική εφαρμογή συστήματος HACCP στη βιομηχανία.

12η Εβδομάδα: Νέες κατευθύνσεις στη δημόσια υγεία. Διερεύνηση τρόπων εξυγίανσης περιπτώσεων κοπρανώδους μόλυνσης στο υδάτινο περιβάλλον. Bacterial Source Tracking Methodology (μέθοδοι που εφαρμόζονται, μικροοργανισμοί δείκτες που χρησιμοποιούνται).

13η Εβδομάδα: Παρουσίαση εργασιών

Εργασίες

Ανατίθενται εργασίες ατομικές ή ομαδικές αναλόγως του αριθμού των φοιτητών. Τα θέματα των εργασιών δίνονται στην αρχή του εξαμήνου.

Αξιολόγηση

4. Εργασία (40%)

5. Τελική εξέταση (60%)

Μάθημα ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκων: Αναπληρωτής Καθηγητής Πέτρος Γκίκας

Βιβλιογραφία

6. Γ. Βαβίζος, Α. Μερτζάνης, 2002, «Περιβάλλον - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», 2η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, ISBN: 9607530039

7. Ο. Μανωλιάδης, 2002, «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός-Μελέτη και Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», 1η'Εκδοση, Εκδόσεις'Ιων, Αθήνα, ISBN: 9604112821

8. Δ. Βαγιωνά, 2012, «Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», 1η Έκδοση, Εκδόσεις Α.Π.Θ., ISBN: 9789609717021

B. Carroll, T. Turpin, "Environmental Impact Assessment Handbook-A Practical Guide for Planners, Developers and Communities", 2nd Edition, Thomas Telford Ltd, London, ISBN 9780727735096

10. P. Morris, R. Therivel, 2009, "Methods of Environmental Impact Assessment", 3rd Edition, Routledge, New York, ISBN: 9780415441742

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα εστιάζει στην εκτίμηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από νέα έργα ή δραστηριότητες ή επέκταση υφισταμένων έργων. Παρουσιάζεται η μεθοδολογία σύνταξης και το περιεχόμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και των Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Επίσης παρουσιάζεται το νομικό πλαίσιο που διέπει της Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Κατά την διάρκεια του μαθήματος, οι φοιτητές εκπονούν μια πλήρη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, την οποία και παρουσιάζουν.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Εισαγωγή στην Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

2η Εβδομάδα: Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Ελληνικό νομικό πλαίσιο

Ο θεσμός της Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης, Νομικό πλαίσιο με έμφαση στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

3η Εβδομάδα: Projects

Ανάθεση εργασιών και συζήτηση σχετικά με τον τρόπο εργασίας.

4η Εβδομάδα: Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μεθοδολογία, Περιεχόμενο)

Μεθοδολογία σύνταξης Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, με έμφαση στην διάρθρωση των μελετών.

5η Εβδομάδα: Περιγραφή περιβάλλοντος (baseline studies)

Μεθοδολογία της περιγραφής της υφιστάμενης κατάστασης, έτσι ώστε να αποτελέσει την βάση νια το σενάριο μηδενικής παρέμβασης.

6η Εβδομάδα: Περιγραφή έργου/δραστηριότητας

Μεθοδολογία επιλογής την βέλτιστης εναλλακτικής λύσης και χωροθέτησης του έργου. Βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές. Μεθοδολογία περιγραφής του έργου ή της δραστηριότητας. Επιλογή των φιλικότερων προς το περιβάλλον τεχνολογιών. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας.

7η Εβδομάδα: Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Μεθοδολογία αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και σύγκριση με το σενάριο μηδενικής παρέμβασης.

8η Εβδομάδα: Αντιμετώπιση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Μεθοδολογία στοιχειοθέτησης της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Προγράμματα παρακολούθησης της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

9η Εβδομάδα: Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Μεθοδολογία σύνταξης Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, και ανάλυση των κυρίων χαρακτηριστικών που τις διαφοροποιούν από τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

10η Εβδομάδα: Project/Ειδικές διαλέξεις

11η Εβδομάδα: Project/Ειδικές διαλέξεις

12η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις των Projects - Συζήτηση

13η Εβδομάδα: Παρουσιάσεις των Projects - Συζήτηση

Εργασίες

Project (γραπτή αναφορά και παρουσίαση)

Αξιολόγηση

1. Project (παρουσίαση) (20%')

2. Project (γραπτή αναφορά) (30%)

3. Τελική εξέταση (50%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Προχωρημένες εφαρμογές ΓΣΠ στην Περιβαλλοντική Μηχανική

Επιλογής Μάθημα Α΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Επίκουρη Καθηγήτρια Ανδρονίκη Τσουχλαράκη

Βιβλιογραφία

7. Τσουχλαράκη Ανδρονίκη και Αχιλλέως Γεώργιος «Μαθαίνοντας τα GIS στην πράξη», Εκδόσεις Δίσιγμα, (2010).

8. Μανιάτης Γιάννης «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών», Εκδόσεις Ζήτη, (1996)

9. Καρνάβου Ελευθερία «Υποδομή χωρικών δεδομένων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών για τη σύγχρονη Ελλάδα», Εκδόσεις Παρατηρητής, (2002).

10. Andy Mitchell "The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 1: Geographic Patterns and Relationships", ESRI Press, (1999).

11. Andy Mitchell "The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements & Statistics", ESRI Press, (2005).

12. Davis David "GIS for Everyone", ESRI Press, (2003).

Στόχοι του μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή στο ArcGIS και στη ανάλυση και σχεδιασμό βασικών εφαρμογών που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον. Επιπρόσθετα, το μάθημα περιλαμβάνει την εκτέλεση μιας σειράς εργαστηριακών ασκήσεων.

Περιεχόμενα Μαθήματος

1η Εβδομάδα: Ξεκινώντας με το ArcGis - Το ArcMap

2η Εβδομάδα: Χαρτογραφική απεικόνιση των δεδομένων

3η Εβδομάδα: Χρήση Συμβόλων

4η Εβδομάδα: Γεωαναφορά - Ψηφιοποίηση

5η Εβδομάδα: Διαχείριση περιγραφικών δεδομένων

6η Εβδομάδα: Πίνακες

7η Εβδομάδα: Επιλογή χωρικών οντοτήτων

8η Εβδομάδα: Χαρτογραφώντας δεδομένα και αποτελέσματα

9η Εβδομάδα: Χωρικές αναλύσεις

10η Εβδομάδα: Διαχείριση πληροφοριών τρίτης διάστασης

11η Εβδομάδα: Διαχείριση ψηφιδωτής πληροφορίας

12η Εβδομάδα: Εφαρμογές

Εργαστηριακές Ασκήσεις

6. Δημιουργία χάρτη

7. Δημιουργία και ενημέρωση πινάκων

8. Χαρτογράφηση με τυποποιημένο Layout και χωρίς τυποποιημένο Layout

9. Ταξινόμηση Δήμων με βάση τις χρήσεις γης

10. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δήμων και Κοινοτήτων

Αξιολόγηση

4. Εργαστηριακές ασκήσεις (40%)

5. Θέμα (30%)

6. Τελικό διαγώνισμα (30%)

Μάθημα: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Κωδικός: ....

Μάθημα: Δίκαιο του Περιβάλλοντος και Αειφόρος Ανάπτυξη

Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου

Διδάσκουσα: Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ευπραξία (Αίθρα) Μαριά

Βιβλιογραφία

7. Ι. Καράκωστας, Περιβάλλον και δίκαιο: Δίκαιο διαχείρισης και προστασίας των περιβαλλοντικών αγαθών, ISBN 978-960-272-886-4 (2011), Νομική Βιβλιοθήκη

8. Γλ. Σιούτη, Εγχειρίδιο Δικαίου Περιβάλλοντος, ISBN 978-960-445-736-9 (2011), εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.

9. Ευ. Κουτούπα - Ρεγκάκου, Δίκαιο Προστασίας του Περιβάλλοντος, ISBN 978-960-445-372-6 (2008), εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.

10. Γ. Κρεμλής, Γλ. Σιούτη, (επιμ.), Η εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου Περιβάλλοντος στην Ελλάδα 1981-2006, ISBN: 978-960-15-1741-4 (2007), Αντ. Ν. Σάκκουλας

11. Ε-Α Μαριά, Η νομική προστασία του τοπίου στο διεθνές, κοινοτικό και εθνικό δίκαιο, ISBN: 9789601522982 (2010), Αντ. Ν. Σάκκουλας

12. Α. Πρωτοπαπάς, Erhun Kula, Οικονομικά και πολιτικές για τη βιώσιμη διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, ISBN: 960301950X (2005), εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.

13. Elizabeth Fisher, Bettina Lange, and Eloise Scotford, Environmental Law: Text, Cases & Materials, ISBN 978-0-19-927088-0 (2013), Oxford University Press

14. Stuart Bell, Donald McGillivray, and Ole Pedersen, Environmental Law, Eighth Edition, ISBN 978-0-19-958380-5 (2013), Oxford University Press

15. J.H. Jans and H.H.B. Vedder, European Environmental Law. After Lisbon (4 th edition), ISBN 9789089521057 (2011), Europa Law Publishing

16. Norman J Vig, Michael E Kraft, Environmental Policy: New Directions for the Twenty-First Century 8th Edition, ISBN-13: 978-1452203300 (2012), Sage Publications

17. Jamie Benidickson, Ben Boer, Antonio Herman Benjamin and Karen Morrow, Environmental Law & Sustainability After Rio, ISBN 978 0 85793 224 2 (2011), Edward Elgar publishing

18. Hans Christian Bugge (ed.) ; C. Voigt (ed.), Sustainable Development in International and National Law, ISBN 9789089520746 (2008), Europa Law Publishing.

Στόχοι του μαθήματος

Οι στόχοι του μαθήματος, που απευθύνεται στους μεταπτυχιακούς φοιτητές όλων των κατευθύνσεων είναι: α) η κατανόηση του περιεχομένου, του σκοπού, των επιπέδων λειτουργίας καθώς και των αρχών του δικαίου του περιβάλλοντος, β) η διερεύνηση και στη συνέχεια η εμβάθυνση της σχέσης του δικαίου του περιβάλλοντος με την αειφόρο ανάπτυξη, γ) η εξελικτική διαμόρφωση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης, η ενσωμάτωση της στα διεθνή, ενωσιακά και εθνικά νομοθετικά κείμενα και η ερμηνεία της από τη νομολογία, δ) η εξειδίκευση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης σε ειδικότερους τομείς όπως η αγρο-βιοποικιλότητα, η προστασία και διαχείριση των υδάτων και των αποβλήτων καθώς και οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, και ε) η εξοικείωση των μεταπτυχιακών φοιτητών με τις έννοιες-κλειδιά του δικαίου του περιβάλλοντος και της αειφόρου ανάπτυξης μέσα από τη θεωρία, τη νομοθεσία και μελέτες περιπτώσεων (case studies).

Περιεχόμενα Μαθήματος

Α. Πρώτη θεματική Ενότητα

1η Εβδομάδα: Η έννοια του περιβάλλοντος. Περιεχόμενο, είδη και χαρακτηριστικά προσβολών του περιβάλλοντος. Ο ρόλος του δικαίου στην προστασία του περιβάλλοντος. Τα επίπεδα της έννομης προστασίας του περιβάλλοντος: διεθνές, ενωσιακό, εθνικό.

2η Εβδομάδα: Η συμβολή της νομολογίας (εθνικής και κοινοτικής) στην προστασία του έννομου αγαθού «περιβάλλον».

3η Εβδομάδα: Αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος.

Β. Δεύτερη Θεματική Ενότητα

4η Εβδομάδα: Η σχέση προστασίας του περιβάλλοντος και οικονομικής ανάπτυξης και οι θεωρητικές αναζητήσεις για την αλληλοσυσχέτισή τους. Η έννοια και το περιεχόμενο της αειφόρου ανάπτυξης.

5η Εβδομάδα: Η εξελικτική διαμόρφωση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης, η ενσωμάτωση της στα διεθνή, ενωσιακά και εθνικά νομοθετικά κείμενα και η ερμηνεία της από τη νομολογία.

Γ. Τρίτη Θεματική Ενότητα

Εξειδίκευση της αρχής της αειφόρου ανάπτυξης σε ειδικότερους τομείς:

6η και 7η Εβδομάδα: Προστασία της βιοποικιλότητας-Αγρο-βιοποικιλότητα

8η και 9η Εβδομάδα: Προστασία και διαχείριση υδάτων

10η και 11η Εβδομάδα: Προστασία και διαχείριση αποβλήτων

12η και 13η Εβδομάδα: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Αξιολόγηση

19. 4 παρουσιάσεις (άρθρα και νομολογία) (30%)

20. Συνθετική Εργασία (50%)

21. Τελικό διαγώνισμα (20%)

Κωδικός: ....

Μάθημα: Στοχαστική Συμπεριφορά και Ανάλυση Χρονοσειρών

Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Τρύφων Δάρας
Βιβλιογραφία
4. Δημέλη, Σ. (2003): Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονοσειρών, εκδ. Κριτική
5. Chatfield,C. The analysis of time series. An introduction, Chapman & Hall
6. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
Στόχοι του μαθήματος
Σαν χρονοσειρά θεωρούμε μια ακολουθία μετρήσεων (δεδομένα) οι οποίες πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος (π.χ. καθημερινές τιμές κλεισίματος χρηματιστηρίου, ύψος κυμάτων, αριθμός ηλιακών κηλίδων κ.α.). Χρησιμοποιούνται στη Στατιστική, Θεωρία Σημάτων, Ανάλυση Προτύπων, Οικονομετρία, Πρόβλεψη καιρού, Οικονομία, Πρόβλεψη σεισμών, Ηλεκτροεγκεφαλογραφία κ.α.). Η ανάλυση χρονοσειρών περιγράφει τις μεθόδους μελέτης τους με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων στατιστικών και άλλων χαρακτηριστικών των δεδομένων. Με τη βοήθεια κατάλληλων μοντέλων χρονολογικών σειρών μπορούμε να προβλέψουμε μελλοντικές του τιμές (βασισμένες στην προϊστορία του συστήματος/φαινομένου). Εάν η χρονολογική σειρά μπορεί να προβλεφθεί πλήρως καλείται ντετερμινιστική. Εάν το μέλλον μπορεί να προβλεφθεί μόνον κατά ένα μέρος από παρελθοντικές στιγμές, δηλαδή οι μελλοντικές στιγμές/προβλέψεις έχουν μια πιθανοθεωρητική κατανομή, τότε τα μοντέλα ονομάζονται στοχαστικά. Τέλος, λόγω της (χρονικής) φυσική διάταξης των δεδομένων, οι τιμές μιας δεδομένης περιόδου θα προκύπτουν κατά κάποιο τρόπο από παρελθοντικές τιμές.
Περιεχόμενα Μαθήματος
- Βασικές έννοιες
• στοχαστική διαδικασία
• χρονολογική σειρά
• μέτρα
• στασιμότητα
• συνάρτηση αυτοσυσχέτισης
- Ανάλυση χρονοσειρών
• απλά μοντέλα
• στασιμότητα
• ανάλυση τάσης
• ανάλυση περιοδικότητας
- Στάσιμες διαδικασίες
• αυτοπαλινδομούμενη διαδικασία
• διαδικασία κινούμενου μέσου
• μεικτές διαδικασίες
- Εκτίμηση παραμέτρων
- προβλέψεις.
Αξιολόγηση
3. Ασκήσεις (20%)
4. Τελικό διαγώνισμα (80%)
Κωδικός: ....
Μάθημα: Υπολογιστική δυναμική με έμφαση στη σεισμική μηχανική
Επιλογής Μάθημα Β΄ Εξαμήνου
Διδάσκων: Αναπληρωτής Καθηγητής Ιωάννης Τσομπανάκης
Βιβλιογραφία
7. A.K. Chopra (μτφ), Δυναμική των κατασκευών: Θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική, Εκδόσεις Γκιούρδας, 2013.
8. M.N. Fardis, et al., Οδηγός σχεδιασμού σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8: Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2011.
9. Χ. Καραγιάννης, Σχεδιασμός - συμπεριφορά κατασκευών από ωπλισμένο σκυρόδεμα έναντι σεισμικών δράσεων, Εκδόσεις Σοφία, 2013.
10. Y. Bozorgnia and V.V. Bertero (eds.), Earthquake engineering: From engineering seismology to performance-based engineering, CRC Press 2004.
11. C. Scawthorn, W.-F. Chen (eds.), Earthquake engineering handbook, CRC Press 2002.
12. E-class (Παρουσιάσεις - Σημειώσεις - E-books - Ασκήσεις - Βιβλιογραφία): https://www.eclass.tuc.gr/courses/ARCH104/
Στόχοι του μαθήματος
Οι φοιτητές θα βελτιώσουν τις γνώσεις τους στα θέματα που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του μαθήματος έτσι ώστε να είναι σε θέση:
6. Να κατανοήσουν τις θεμελιώδεις αρχές που διέπουν τη δυναμική απόκριση διακριτών και συνεχών συστημάτων.
7. Να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν τις νέες αντιλήψεις στη σεισμική μηχανική των κατασκευών (Αρχές προσομοίωσης και ανελαστική συμπεριφορά των κατασκευών. Νέες μέθοδοι δυναμικής ανάλυσης και αντισεισμικής προστασίας των κατασκευών. Αντισεισμικός σχεδιασμός με αρχές επιτελεστικότητας. Κόστος κύκλου ζωής. Καμπύλες τρωτότητας. κ.λπ.).
8. Να κατανοήσουν ειδικά θέματα αντισεισμικής τεχνολογίας και σεισμικής μηχανικής (Επίδραση τοπικών συνθηκών - Εδαφική ενίσχυση (ή απομείωση) του σεισμικού κραδασμού. Δυναμική αλληλεπίδραση κατασκευήςεδάφους. Τρωτότητα κατασκευών και αποτίμηση διαθέσιμης φέρουσας ικανότητας κατασκευών. Επισκευές και ενισχύσεις/μέθοδοι υπολογισμού και εφαρμογές, κλπ).
9. Να κατανοήσουν και να βελτιστοποιήσουν τη διαδικασία που απαιτείται για να επιτευχθεί μία αποτελεσματική και αξιόπιστη αριθμητική προσομοίωση πολύπλοκων προβλημάτων της σεισμικής μηχανικής.
10. Να μπορούν να χειρισθούν αποτελεσματικά ένα προηγμένο λογισμικό για δυναμική ανάλυση διαφόρων τύπων κατασκευών και να μπορούν να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα.
Περιεχόμενα Μαθήματος
• Αρχές αντισεισμικού σχεδιασμού κτιριακών και άλλων κατασκευών.
• Ευρωκώδικας 8, ΕΑΚ2000, και άλλοι σύγχρονοι διεθνείς αντισεισμικοί κανονισμοί.
• Βέλτιστος αντισεισμικός σχεδιασμός & αντισεισμικός σχεδιασμός με αρχές επιτελεστικότητας.
• Τεχνο-οικονομική ανάλυση κόστους κύκλου ζωής τεχνικών έργων έναντι σεισμικών δράσεων (κόστος αρχικό και επεμβάσεων, αβεβαιότητες, κλπ).
• Αριθμητικές μέθοδοι ολοκλήρωσης δυναμικών εξισώσεων ισορροπίας μονοβαθμίων και πολυβαθμίων δυναμικών συστημάτων.

• Αριθμητικές μέθοδοι επιλύσεως των εξισώσεων κινήσεως στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων.

• Μη-γραμμική δυναμική ανάλυση κατασκευών με απλές και βηματικές μεθόδους.

• Εδαφοδυναμική και προβλήματα δυναμικής αλληλεπίδρασης.

• Ειδικά θέματα δυναμικής απόκρισης πολυβαθμίων συστημάτων (απόσβεση, σεισμική μόνωση, κ.λπ.).

• Αβεβαιότητες και ανάλυση αξιοπιστίας.

• Αποτίμηση και παρακολούθηση της δομικής ακεραιότητας υφιστάμενων κατασκευών έναντι σεισμικών δράσεων.

• Δείκτες βλαβών και πιθανοτικές καμπύλες τρωτότητας υφιστάμενων κτιριακών και ιστορικών κατασκευών.

• Επισκευές και ενισχύσεις: κανονισμοί επεμβάσεων, μέθοδοι υπολογισμού και πρακτικές εφαρμογής.

• Επισκευές - ενισχύσεις κτιριακών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα και ιστορικών κατασκευών.

• Υπολογιστική δυναμική με έμφαση σε προβλήματα σεισμικής μηχανικής.

• Προχωρημένες τεχνικές προσομοίωσης δυναμικής μη-γραμμικής απόκρισης κατασκευών.

• Εφαρμογή της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων στη στατική και δυναμική ανάλυση σύνθετων κατασκευών με χρήση εξελιγμένου λογισμικού (εμπορικών προγραμμάτων ή/και ανοιχτού κώδικα).

Εργασίες

3. Εβδομαδιαίες ασκήσεις

4. Εργασία εξαμήνου

Αξιολόγηση

4. Εβδομαδιαίες ασκήσεις (30%)

5. Εργασία εξαμήνου (50%)

6. Παρουσίαση εργασίας (20%)

Άρθρο 7
Χρονική διάρκεια και διάρθρωση διδασκαλίας - παρακολούθηση μαθημάτων από απόσταση

Όλα τα μαθήματα, έχουν τη μορφή διαλέξεων ή σεμιναρίων και περιλαμβάνουν ασκήσεις, θέματα, παρουσιάσεις, συζητήσεις. Η διάρκεια διδασκαλίας σε όλα τα μαθήματα είναι κατ’ ελάχιστον τρείς (3) ώρες ανά εβδομάδα. Σε όλα τα μαθήματα απαιτούνται 13 πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας εκ των οποίων οι επτά (7) τουλάχιστον πλήρεις εβδομάδες συνίστανται σε διαλέξεις, παρουσιάσεις, συζητήσεις και οι υπόλοιπες έξι (6) τουλάχιστον εβδομάδες σε συνεργασία με τους διδάσκοντες για την επίλυση εφαρμογών και την εκτέλεση projects. Σε περιορισμένο αριθμό μαθημάτων που ορίζονται από την αρχή του εξαμήνου και τα οποία πραγματοποιούνται σε μορφή workshop μπορεί να συμπτυχθεί ο χρόνος διδασκαλίας και ασκήσεων των 13 εβδομάδων σε λιγότερες εβδομάδες που να αντιστοιχούν όμως στον ίδιο συνολικό αριθμό ωρών που αντιστοιχούν αναλογικά στις 13 πλήρεις εβδομάδες. Σε καμία όμως περίπτωση η προηγούμενη σύμπτυξη των 13 πλήρων εβδομάδων δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε λιγότερες από επτά (7) πλήρεις εβδομάδες.

Κατά περίπτωση μπορεί κάποια μαθήματα να παρακολουθούνται εξ αποστάσεως σε πραγματικό χρόνο. Σε καμία όμως περίπτωση το ποσοστό των μαθημάτων που θα παρακολουθούνται εξ αποστάσεως μπορούν να ξεπεράσουν σε ποσοστό το 35% του συνολικού αριθμού των μαθημάτων του Π.Μ.Σ., σύμφωνα με όσα ειδικότερα ορίζονται στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του άρθρου 45 του ν. 4485/2017. Κατά την εξέταση όλων των μαθημάτων απαιτείται υποχρεωτικά η φυσική παρουσία του εξεταζόμενου μεταπτυχιακού φοιτητή στους χώρους του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Άρθρο 8
Εξέταση μαθημάτων - αξιολόγηση επιδόσεων των μεταπτυχιακών φοιτητών

Πρόγραμμα και Ροή Σπουδών

Το Π.Μ.Σ. συνίσταται σε μεταπτυχιακά μαθήματα και εκπόνηση Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (Μ.Δ.Ε.). Εμπλουτίζεται με διαλέξεις ειδικά προσκαλούμενων επιστημόνων, επιστημονικές θεματικές ημερίδες καθώς και εκπαιδευτικές επισκέψεις. Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους, ανακοινώνονται τα μαθήματα που θα προσφερθούν κατά τη διάρκεια του. Το πρόγραμμα μεταπτυχιακών μαθημάτων ορίζεται από τη Συνέλευση Τμήματος. Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι υποχρεωτική από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Όλα τα μαθήματα είναι εξαμηνιαία, έχουν τη μορφή διαλέξεων ή σεμιναρίων και περιλαμβάνουν ασκήσεις, θέματα, παρουσιάσεις, συζητήσεις. Τα μαθήματα μπορούν να διεξάγονται στην Ελληνική Γλώσσα σε περιπτώσεις όμως αλλοδαπών φοιτητών μπορεί να διεξάγονται και σε Αγγλική γλώσσα. Ο τρόπος εξέτασης των μαθημάτων καθορίζεται από τον διδάσκοντα και διεξάγεται μετά το πέρας των αντίστοιχων εξαμήνων.

Η εγγραφή στα μεταπτυχιακά μαθήματα γίνεται ηλεκτρονικά στην αρχή κάθε εξαμήνου μέσα σε διάστημα που ορίζεται από τη Σ.Τ.

Σε κάθε μεταπτυχιακό μάθημα αντιστοιχούν εννέα (9) Πιστωτικές Μονάδες (ECTS) και τρεις (3) για τις Ερευνητικές διαλέξεις

• Επίδοση - Βαθμολογίες

Η επίδοση ενός μεταπτυχιακού φοιτητή σε ένα μάθημα του πρώτου ή του δεύτερου εξαμήνου σπουδών θεωρείται επιτυχής, όταν αυτός έχει επιτύχει βαθμό τουλάχιστον έξι (6) στην κλίμακα 0 έως 10. Σε περίπτωση που μεταπτυχιακός φοιτητής εγγραφεί σε μάθημα του ΠΜΣ και λάβει βαθμό μικρότερο του έξι (6,0), θεωρείται ότι απέτυχε και οφείλει ή να το επαναλάβει σε επόμενο εξάμηνο αφού το δηλώσει εκ νέου ή να δηλώσει άλλο μάθημα από τα προσφερόμενα του ΠΜΣ. Ο τρόπος εξέτασης ενός μαθήματος περιλαμβάνει είτε τελική εξέταση είτε παράδοση εργασίας, κατά την κρίση του διδάσκοντα Για να καταστεί ένας μεταπτυχιακός φοιτητής κάτοχος του ΜΔΕ οφείλει να συγκεντρώσει βαθμό κατά μέσο όρο τουλάχιστον επτά (7,0) από τα μαθήματα. Εάν συγκεντρώσει μέσο όρο μικρότερο του 7,0 μετά από την παρακολούθηση των έξι (6) μαθημάτων ή αποτύχει σε

δύο (2) μαθήματα, -δηλαδή λάβει βαθμό μικρότερο του έξι (6,0), ο μεταπτυχιακός φοιτητής διαγράφεται από το ΠΜΣ. Χορηγείται όμως σ' αυτόν βεβαίωση για όλα τα μαθήματα τα οποία διδάχθηκε και στα οποία εξετάστηκε επιτυχώς.

Στον απονεμόμενο μεταπτυχιακό τίτλο αναγράφεται «Χαρακτηρισμός» επίδοσης που είναι κατά σειρά επιτυχίας:

«Άριστα» με Μέσο όρο βαθμολογία μαθημάτων από 9,0 έως 10,0.

«Λίαν καλώς» με Μέσο όρο βαθμολογία από 8,0 έως 9,0 (συμπεριλαμβανομένου).

«Καλώς» με Μέσο όρο βαθμολογία από 7,0 έως 8,0 (συμπεριλαμβανομένου).

Άρθρο 9
Προϋποθέσεις λήψης Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.)

Για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) απαιτούνται:

1. Επιτυχής παρακολούθηση και εξέταση μαθημάτων

2. Επιτυχής ολοκλήρωση Διπλωματικής Μεταπτυχιακής Εργασίας (Δ.Μ.Ε.).

3. Συμπλήρωση συνόλου 90 πιστωτικών μονάδων (ECTS).

Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών δεν απονέμεται σε φοιτητή του οποίου ο τίτλος σπουδών πρώτου κύκλου από ίδρυμα της αλλοδαπής δεν έχει αναγνωριστεί από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης (Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.), σύμφωνα με το ν. 3328/2005 (άρθρο 34, παρ. 7, ν. 4485/2017)

Τα μαθήματα, η ερευνητική απασχόληση, και οι κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες που απαιτούνται για την απονομή των μεταπτυχιακών τίτλων, ορίζονται ως εξής:

• Για την απόκτηση του ΜΔΕ απαιτούνται 90 πιστωτικές μονάδες (Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς Μονάδων - ECTS) και διάρκεια σπουδών κατ' ελάχιστον τριών εξαμήνων.

• Οι 60 πιστωτικές μονάδες (ECTS) θα αποκτώνται από τα 6 μαθήματα και τις 2 ερευνητικές διαλέξεις. Κάθε μεταπτυχιακό μάθημα έχει 9 πιστωτικές μονάδες σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς Μονάδων (ECTS). Εξαίρεση αποτελούν οι «Ερευνητικές Διαλέξεις» που αντιστοιχούν έκαστη σε 3 Πιστωτικές μονάδες (ECTS).

• Οι 30 πιστωτικές μονάδες (ECTS) αποκτώνται από την εκπόνηση Διπλωματικής Μεταπτυχιακής Εργασίας.

º Σε κάθε κατεύθυνση υπάρχει αριθμός τουλάχιστον τεσσάρων (4) υποχρεωτικών μαθημάτων, που οφείλουν να παρακολουθήσουν οι μεταπτυχιακοί φοιτητές.

º Όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές οφείλουν να παρακολουθήσουν υποχρεωτικά δύο (2) μαθήματα «Ερευνητικές Διαλέξεις».

º Επιπλέον των υποχρεωτικών μαθημάτων κατεύθυνσης, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται να επιλέξουν σε συνεργασία με τον επιβλέποντα καθηγητή και να παρακολουθήσουν δύο (2) κατ' επιλογήν μαθήματα της κατεύθυνσης του ΠΜΣ που έχουν δηλώσει ή από τα μαθήματα που είναι κοινά και για τις δύο κατευθύνσεις. Σημειώνεται ότι, οι μεταπτυχιακοί σπουδαστές και των δύο κατευθύνσεων, με τη σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντος τους και μετά από έγκριση της ΣΤ, μπορούν να παρακολουθήσουν ένα μάθημα επιλογής (α) της άλλης κατεύθυνσης από το ΠΜΣ του ΜΗΠΕΡ ή άλλα ΠΜΣ του Πολ. Κρήτης β) από τα μαθήματα που προσφέρονται για τους υποψήφιους Διδάκτορες.

º Σε περίπτωση που μεταπτυχιακός φοιτητής εγγραφεί σε μάθημα του ΠΜΣ και λάβει βαθμό μικρότερο του έξι (6,0), θεωρείται ότι απέτυχε και οφείλει αφού το δηλώσει εκ νέου ή να το επαναλάβει σε επόμενο εξάμηνο ή να δηλώσει άλλο μάθημα από τα προσφερόμενα του ΠΜΣ.

Εκπόνηση Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (Μ.Δ.Ε.) - Διαδικασία ορισμού επιβλέποντα και εξεταστικής επιτροπής

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ) είναι ατομική εργασία και εκπονείται από κάθε φοιτητή στο 3ο εξάμηνο. Για κανένα λόγο η εκπόνηση της ΜΔΕ δεν μπορεί να διαρκέσει πέραν του μέγιστου χρόνου λήψης του μεταπτυχιακού τίτλου που είναι τρία (3) έτη.

Το θέμα της ΜΔΕ κάθε φοιτητή εγκρίνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος, μετά από εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής (ΣΕ) Μεταπτυχιακών Σπουδών. Η ΜΔΕ πρέπει να έχει ερευνητικό χαρακτήρα και να πιστοποιεί τη σχετική ικανότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή. Πρέπει να διακρίνεται από νοηματική και γλωσσική αρτιότητα, (γραμματική και συντακτική), και να πιστοποιεί την ενημερωμένη γνώση του μεταπτυχιακού φοιτητή όσον αφορά τη σχετική θεματική βιβλιογραφία και τη δυνατότητα (ευχερούς χρήσης της) ερευνητικής αξιοποίησης της.

Η ΜΔΕ εκπονείται υπό την καθοδήγηση και επίβλεψη ενός καθηγητή ή λέκτορα (επιβλέπων), ο οποίος θα πρέπει να είναι διδάσκων στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα και ορίζεται από τη Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) μετά από αίτηση του φοιτητή στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της ΜΔΕ, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης ΜΔΕ. Η ΜΔΕ κρίνεται από Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή, αποτελούμενη από τον Επιβλέποντα και άλλους δύο καθηγητές ή λέκτορες, οι οποίοι ορίζονται από τη ΣΕ κατά την διάρκεια του τρίτου εξαμήνου σπουδών μετά από εισήγηση του επιβλέποντα και οι οποίοι μπορούν να είναι από το Πολυτεχνείο Κρήτης ή από άλλα αναγνωρισμένα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα της ημεδαπής ή της αλλοδαπής. Ο φοιτητής μπορεί μετά από αίτηση του προς τη Συνέλευση του Τμήματος να ζητήσει την αλλαγή του Επιβλέποντος Καθηγητή καθώς και του θέματος της ΜΔΕ του. Αντιστοίχως, σε περίπτωση που ο επιβλέπων καθηγητής κρίνει για οποιοδήποτε λόγο ότι δεν μπορεί να έχει την επίβλεψη μεταπτυχιακού φοιτητή, μετά από αίτημα προς τη Συνέλευση του Τμήματος και εφόσον το επιθυμεί και ο μεταπτυχιακός φοιτητής, η Συνέλευση του Τμήματος μπορεί να ορίσει άλλον επιβλέποντα καθηγητή.

Σε κάθε άλλη περίπτωση η Συνέλευση του Τμήματος καταβάλλει κάθε προσπάθεια για την επίλυση του θέ-

ματος.

Η ΜΔΕ συντάσσεται στην ελληνική γλώσσα ή στην Αγγλική γλώσσα. Εφόσον η ΜΔΕ εγκριθεί από την εξεταστική επιτροπή αναρτάται υποχρεωτικά στην ιστοσελίδα της Σχολής.

Η ΜΔΕ κρίνεται με δημόσια παρουσίαση (υποστήριξη) από τον μεταπτυχιακό φοιτητή που την εκπόνησε ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, σε προκαθορισμένη, από τη Συνέλευση του Τμήματος, ημερομηνία. Παρουσιάσεις των Διπλωματικών Μεταπτυχιακών Εργασιών γίνονται κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους εκτός περιόδου διακοπών.

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αξιολογείται ως «Μετ' επαίνου», «Ικανοποιητική» ή «Μη Ικανοποιητική» από την τριμελή εξεταστική επιτροπή με την σύμφωνη γνώμη τουλάχιστον δύο μελών της.

Εάν η μεταπτυχιακή διπλωματική κριθεί «Μη Ικανοποιητική», τότε ο μεταπτυχιακός φοιτητής οφείλει να ολοκληρώσει την εργασία του σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιτροπής και να υποστεί δεύτερη και τελευταία κρίση.

Άρθρο 10
Αναπλήρωση μαθημάτων

Σε περίπτωση που δεν διδαχθεί το μάθημα την προκαθορισμένη ημέρα και ώρα, σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών, για οποιονδήποτε ειδικό λόγο, το μάθημα αναπληρώνεται από τον διδάσκοντα σε συγκεκριμένη μεταγενέστερη ημερομηνία, ώρα και τόπο, που ανακοινώνεται μέσω της ιστοσελίδας της Σχολής και της εφαρμογής e-class.

Άρθρο 11
Διαγραφή από το Π.Μ.Σ.

Μεταπτυχιακός φοιτητής διαγράφεται από το Π.Μ.Σ. κατόπιν αίτησης του.

Για την ολοκλήρωση της διαγραφής του, η Γραμματεία ελέγχει αν ο φοιτητής οφείλει εξοπλισμό του Ιδρύματος, δανειζόμενα βιβλία από τη βιβλιοθήκη και είναι συνεπής στις οικονομικές υποχρεώσεις του.

Λόγοι αυτεπάγγελτης διαγραφής από το Π.Μ.Σ. συνιστούνται:

• Η μη ολοκλήρωση των προϋποθέσεων λήψης Μ.Δ.Ε. όπως περιγράφονται στο άρθρο 8, μετά το πέρας της μέγιστης χρονικής διάρκειας.

• Η μη καταβολή των τελών φοίτησης στις προκαθορισμένες χρονικές περιόδους που ορίζονται και ανακοινώνονται από τη Σ.Ε.

Σε περίπτωση αίτησης διαγραφής από το ΠΜΣ τα καταβαλλόμενα τέλη εγγραφής των εξαμήνων που έχουν παρέλθει δεν επιστρέφονται.

Άρθρο 12
Τέλη φοίτησης

Το ετήσιο κόστος λειτουργίας του προγράμματος που αφορά στο 70% των δαπανών του ανέρχεται στο συνολικό ποσό των 22.050,00 ευρώ και αναλύεται σε κατηγορίες δαπανών ως εξής:

	Κατηγορίες λειτουργικών εξόδων	Αναμενόμενες εκροές
α	Δαπάνες εξοπλισμού και δαπάνες λογισμικού	1.000,00
β	Δαπάνες χορήγησης υποτροφιών σε μεταπτυχιακούς φοιτητές	4.000,00
γ	Δαπάνες αναλωσίμων	5.000,00
δ	Δαπάνες μετακινήσεων διδασκόντων του Π.Μ.Σ. (συμμετοχή σε συνέδρια)	3.400,00
ε	Δαπάνες μετακινήσεων φοιτητών του Π.Μ.Σ. για εκπαιδευτικούς σκοπούς (συμμετοχή σε συνέδρια)	
στ	Αμοιβές διδασκαλίας τακτικού προσωπικού των Α.Ε.Ι. και ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων που συμμετέχουν στην οργάνωση του Π.Μ.Σ.	
ζ	Αμοιβές έκτακτου διδακτικού προσωπικού τωνΑ.Ε.Ι. που συμμετέχουν στην οργάνωση του Π.Μ.Σ	
η	Αμοιβές διδασκαλίας προσωπικού της παρ. 5 του άρθρου 36 του ν. 4485/2017 (οδοιπορικά)	
θ	Αμοιβές διοικητικής και τεχνικής υποστήριξης	5.000,00
ι	Λοιπές δαπάνες (έξοδα οργάνωσης ημερίδων, διαλέξεων και συνεδρίων, έξοδα δημοσιότητας - προβολής, αγοράς εκπαιδευτικού υλικού, δαπάνες εργασιών πεδίου)	3.650,00
	ΣΥΝΟΛΟ	22.050,00 ευρώ

Τα παραπάνω έξοδα που είναι απαραίτητα για την αξιόπιστη και με ακαδημαϊκά σωστό τρόπο λειτουργία του Π.Μ.Σ. δεν καλύπτονται εξ ολοκλήρου από τις πηγές χρηματοδότησης του ΠΜΣ και ως εκ τούτου είναι απαραίτητη η επιβολή τελών φοίτησης το ύψος των οποίων θα παραμείνει σταθερό μέχρι το τέλος της παρούσας διάρκειας του προγράμματος.

• Το διοικητικό προσωπικό της Σχολής, το οποίο αποτελείται από δύο (2) μόνιμους υπαλλήλους μετά δυσκολίας καλύπτει ταυτόχρονα τις διοικητικές ανάγκες της μονοτμηματικής Σχολής και της Κοσμητείας σε γραμματειακή υποστήριξη και εξυπηρέτηση των προπτυχιακών φοιτητών. Ως εκ τούτου, τα τέλη φοίτησης είναι απαραίτητα για την επιπλέον πρόσληψη του κατάλληλου προσωπικού για την αναγκαία διοικητική, τεχνική και οργανωτική υποστήριξη των εκπαιδευτικών εκδηλώσεων και δράσεων του προγράμματος.

• θα καλυφθεί οικονομικά κατά ένα σημαντικό μέρος η συμμετοχή σε επιστημονικά συνέδρια και ευρύτερα ακαδημαϊκές συναντήσεις και ανταλλαγές, καθώς και η έκθεση και δημοσιοποίηση των ερευνητικών επιτευγ-

μάτων του προγράμματος (εκθέσεις, έντυπα, ψηφιακές πλατφόρμες κ.λπ.).

Τα τέλη φοίτησης ορίζονται για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή που δεν δικαιούται δωρεάν φοίτηση, σύμφωνα με το άρθρο 35 του ν. 4485/2017 για τα τρία (3) εξάμηνα συνολικά σε χίλια πεντακόσια (1500) ευρώ. Για φοίτηση πλέον των τριών (3) εξάμηνων, τα τέλη φοίτησης ορίζονται σε 100 ευρώ για κάθε επιπλέον εξάμηνο.

Τμηματική καταβολή τέλους φοίτησης:

Το τέλος φοίτησης καταβάλλεται σε 3 ισόποσες δόσεις. Εκάστη εκ των τριών δόσεων καταβάλλεται το αργότερο μέχρι το τέλος της περιόδου δηλώσεως μαθημάτων για κάθε ένα από τα 3 εξάμηνα σπουδών.

Στην Γραμματεία της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης θα πρέπει να κατατίθεται μέσα στις προβλεπόμενες ημερομηνίες ευκρινή φωτοτυπία του αποδεικτικού εγγράφου πληρωμής των δόσεων του τέλους εγγραφής.

Άρθρο 13
Δικαιολογητικά και διαδικασία χορήγησης υποτροφιών

Σύμφωνα με το άρθρο 35, παραγ. 2 του ν. 4485/2017 απαλλάσσονται από τα τέλη φοίτησης, οι φοιτητές του Π.Μ.Σ., των οποίων το ατομικό εισόδημα, εφόσον διαθέτουν ίδιο εισόδημα, και το οικογενειακό διαθέσιμο ισοδύναμο εισόδημα δεν υπερβαίνουν αυτοτελώς, το μεν ατομικό το εκατό τοις εκατό (100%), το δε οικογενειακό το εβδομήντα τοις εκατό (70%) του εθνικού διάμεσου διαθέσιμου ισοδύναμου εισοδήματος, σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα κάθε φορά δημοσιευμένα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). Η απαλλαγή αυτή παρέχεται για τη συμμετοχή σε ένα μόνο Π.Μ.Σ.. Σε κάθε περίπτωση, οι απαλλασσόμενοι φοιτητές δεν ξεπερνούν το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%) του συνολικού αριθμού των φοιτητών που εισάγονται στο Π.Μ.Σ.. Αν οι δικαιούχοι υπερβαίνουν το ποσοστό του προηγούμενου εδαφίου, επιλέγονται με σειρά κατάταξης ξεκινώντας από αυτούς που έχουν το μικρότερο εισόδημα. Με απόφαση του Υπουργού Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, η οποία δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως ορίζεται κάθε θέμα σχετικό με την εφαρμογή των προηγούμενων εδαφίων. Με όμοια απόφαση διαπιστώνεται κατ' έτος το ποσό που αντιστοιχεί στο εθνικό διάμεσο διαθέσιμο ισοδύναμο εισόδημα (το ατομικό και το εβδομήντα τοις εκατό (70%) του οικογενειακού), σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Για την εφαρμογή της παρούσας παραγράφου λαμβάνονται υπόψη, από την Επιτροπή που συγκροτείται δυνάμει της περίπτωσης δ' της παραγράφου 3 του άρθρου 31 του ν.4485/2017, τα εισοδήματα του τελευταίου φορολογικού έτους, για το οποίο κατά το χρόνο της επιλογής στο Π.Μ.Σ. έχει ολοκληρωθεί η εκκαθάριση φόρου, σύμφωνα με όσα ορίζονται στον Κώδικα Φορολογίας Εισοδήματος.

Η αίτηση για απαλλαγή από τα τέλη φοίτησης υποβάλλεται ύστερα από την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλογής των φοιτητών του Π.Μ.Σ.. Η οικονομική κατάσταση υποψηφίου σε καμία περίπτωση δεν αποτελεί λόγο μη επιλογής σε Π.Μ.Σ.. Όσοι λαμβάνουν υποτροφία από άλλη πηγή, δεν δικαιούνται απαλλαγή.

Διαδικασία για την χορήγηση υποτροφίας με Ακαδημαϊκά κριτήρια

Μετά από εισήγηση της Σ.Ε. και έγκριση της Συνέλευσης του Τμήματος ο μεταπτυχιακός φοιτητής που τελειώνει το Β΄ εξάμηνο σπουδών και αφενός μεν ολοκληρώνει επιτυχώς όλες τις εκπαιδευτικές υποχρεώσεις του Α και Β΄ εξαμήνου σπουδών και αφετέρου συγκεντρώνει τον υψηλότερο μέσο όρο βαθμολογίας σε όλα τα μαθήματα του ΠΜΣ απαλλάσσεται κατά ποσοστό ίσο με το 100% από την καταβολή του τέλους φοίτησης για όλη την διάρκεια της φοίτησης του.

Άρθρο 14
Διαδικασίες αξιολόγησης των μαθημάτων, των διδασκόντων και του Π.Μ.Σ.

Οι διαδικασίες αξιολόγησης των μαθημάτων και των διδασκόντων εφαρμόζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 44 του ν. 4485/2017. Στο τέλος κάθε εξαμήνου, πραγματοποιείται αξιολόγηση κάθε μαθήματος και κάθε διδάσκοντος, από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, ηλεκτρονικά, με συμπλήρωση σχετικού ερωτηματολογίου το περιεχόμενο του οποίου συντάσσεται από τη Σ.Ε. και εγκρίνεται από τη Συνέλευση Τμήματος. Εκτός από τις διαδικασίες εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης καθώς και διασφάλισης και πιστοποίησης της ποιότητας όπως προβλέπονται στον ν. 4009/2011 εξωτερική αξιολόγηση του Π.Μ.Σ. διενεργεί και η εξαμελής Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή (Ε.Σ.Ε.) σύμφωνα με τα ειδικότερα που προβλέπονται στις παραγ. 3, 4, 5, 6 και 7 του άρθρου 44 του ν. 4485/2017.

Άρθρο 15
Τελετουργικό αποφοίτησης και τύπος απονεμόμενου Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών

Μετά την υποστήριξη ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής και έγκριση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, η Συνέλευση του Τμήματος διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης προκειμένου να απονεμηθεί το Δ.Μ.Σ. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής ανακηρύσσεται κάτοχος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) την ημέρα διαπίστωσης της επιτυχούς ολοκλήρωσης της φοίτησης του από τη Συνέλευση του Τμήματος και του απονέμεται Πιστοποιητικό Μεταπτυχιακού Διπλώματος.

Η τελετή ορκωμοσίας και απονομής του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών πραγματοποιείται μετά από απόφαση της Πρυτανείας του Ιδρύματος και ορίζεται η ημερομηνία, ο τόπος και η ώρα διεξαγωγής.

Στο μεταπτυχιακό φοιτητή απονέμονται: α) Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, ο τύπος του οποίου απεικονίζεται στο Παράρτημα του παρόντος Κανονισμού, και β) Παράρτημα Διπλώματος σύμφωνα με το άρθρο 15 του ν. 3374/2005 (Α' 189) που εγκρίνεται από την Συνέλευση Τμήματος μετά από εισήγηση της Σ.Ε. και αναρτάται στην επίσημη ιστοσελίδα της Σχολής.

Άρθρο 16
Διοικητική - Τεχνική και Οικονομική Υποστήριξη του Π.Μ.Σ.

Το ΠΜΣ χρησιμοποιεί το ανθρώπινο δυναμικό όλων των κατηγοριών, τις εγκαταστάσεις, τα εργαστήρια και την υλικό-τεχνική υποδομή του Προπτυχιακού προγράμματος Σπουδών της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Π.Κ. Το διοικητικό προσωπικό της Σχολής, το οποίο αποτελείται από 2 μόνιμους υπάλληλους μετά δυσκολίας καλύπτει ταυτόχρονα τις διοικητικές ανάγκες της μονοτμηματικής Σχολής και της Κοσμητείας σε γραμματειακή υποστήριξη και εξυπηρέτηση των προπτυχιακών φοιτητών. Ως εκ τούτου, λόγω της έλλειψης διοικητικού και εργαστηριακού προσωπικού προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες του ΠΜΣ, δύναται να συναφθούν συμβάσεις εργασίας ή έργου με εξωτερικές συνεργάτες σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Η οικονομική υποστήριξη του ΠΜΣ προέρχεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 37, παρ. 1,2, 4 και 5 του ν.4485/2017, μπορεί δε να προέρχεται από:

α) τον προϋπολογισμό του Α.Ε.Ι. και των συνεργαζόμενων για την οργάνωση του φορέων σύμφωνα με το άρθρο 43 του ν. 4485/2017,

β) τον προϋπολογισμό του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων,

γ) δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα και κάθε είδους χορηγίες φορέων του δημόσιου τομέα, όπως οριοθετείται στην περίπτωση α της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν.4270/2014 (Α' 143), ή του ιδιωτικού τομέα,

δ) πόρους από ερευνητικά προγράμματα,

ε) πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών,

στ) μέρος των εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ) του Πολυτεχνείου Κρήτης

ζ) τέλη φοίτησης

η) κάθε άλλη νόμιμη αιτία

Άρθρο 17
Ανάθεση διδασκαλίας

Κατά την έναρξη του εξαμήνου, πραγματοποιείται η διαδικασία ανάθεσης μαθημάτων, του Π.Μ.Σ. από τη Συνέλευση του Τμήματος κατόπιν εισήγησης της Σ.Ε.

Άρθρο 18
Διδάσκοντες ΠΜΣ - Επισκέπτες διδάσκοντες - Αφυπηρετήσαντα μέλη ΔΕΠ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 36, παρ. 1, 2, και 5 του ν.4485/2017, το διδακτικό προσωπικό του Π.Μ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος, της μονοτμηματικής Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Π.Κ. μπορεί να προέρχεται τουλάχιστον από 60% από μέλη Δ.Ε.Π. Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. ή αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. της Σχολής ή διδάσκοντες σύμφωνα με το ΠΔ. 407/80 ή του άρθρου 19 του ν. 1404/1983 ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του ν. 4009/2011. Τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. πρέπει να είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος, εκτός αν το γνωστικό τους αντικείμενο είναι εξαιρετικής και αδιαμφισβήτητης ιδιαιτερότητας για το οποίο δεν είναι δυνατή ή συνήθης η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής

Με την επιφύλαξη της προηγούμενης παραγράφου, η Συνέλευση του Τμήματος αξιολογεί τις ανάγκες του Π.Μ.Σ. σε διδακτικό προσωπικό και, εφόσον τα υφιστάμενα μέλη Δ.Ε.Π., Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π., αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. και οι διδάσκοντες σύμφωνα με το π.δ. 407/1980 (Α' 112) ή το άρθρο 19 του ν. 1404/1983 (Α' 173) ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του ν. 4009/2011, δεν επαρκούν, με αιτιολογημένη απόφαση της αποφασίζει την ανάθεση διδακτικού έργου σε μέλη Δ.Ε.Π. άλλων Τμημάτων του ιδίου Α.Ε.Ι ή την πρόσκληση μελών Δ.Ε.Π. άλλων Α.Ε.Ι ή ερευνητών από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (Α' 258), ή νέες προσλήψεις/συμβάσεις σύμφωνα με τις ανωτέρω διατάξεις.

Με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, η οποία λαμβάνεται ύστερα από εισήγηση του Διευθυντή του Π.Μ.Σ., καλούνται από την ημεδαπή ή την αλλοδαπή, ως επισκέπτες, καταξιωμένοι επιστήμονες που έχουν θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, καλλιτέχνες ή επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ., για την κάλυψη εκπαιδευτικών αναγκών του Π.Μ.Σ υπό την μορφή διαλέξεων, σεμιναρίων και workshops. Η πρόσκληση επισκέπτη από την αλλοδαπή πραγματοποιείται μόνον εφόσον του ανατίθεται διδασκαλία, με τη διαδικασία και τα ισχύοντα για την ανάθεση διδασκαλίας στα μέλη Δ.Ε.Π. της Σχολής. Ο προηγούμενος περιορισμός δεν ισχύει εφόσον ο καλούμενος διδάσκει εθελοντικά, χωρίς αμοιβή, αποζημίωση ή άλλη οικονομική απολαβή πλην των οδοιπορικών του, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην υποπαράγραφο Δ9 της παρ. Δ' του άρθρου 2 του ν. 4336/2015.

Άρθρο 19
Δικαιώματα και Υποχρεώσεις μεταπτυχιακών φοιτητών

Οι φοιτητές του ΠΜΣ της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης έχουν όλα τα δικαιώματα και τις παροχές που προβλέπονται και για τους φοιτητές του πρώτου κύκλου σπουδών, πλην του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων.

• Να εγγράφονται, να παρακολουθούν και να συμμετέχουν ενεργά στα μεταπτυχιακά μαθήματα και να εξετάζονται επιτυχώς σε αυτά, σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό. Φοιτητής που απουσίασε αδικαιολόγητα σε κάποιο από τα μαθήματα του ΠΜΣ συνολικά πάνω από τρεις ώρες θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε επαρκώς το συγκεκριμένο μάθημα.

•Να εκπονούν τη ΜΔΕ σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό.

•Να προσφέρουν επικουρικό ακαδημαϊκό έργο στη Σχολή, το οποίο καθορίζεται από τους διδάσκοντες σε συνεργασία με τη Σ.Ε. και μετά από έγκριση της Συνέλευσης Τμήματος ως προς τον φόρτο και το αντικείμενο του έργου. Ως επικουρικό έργο ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα: επιτήρηση σε εξέταση προπτυχιακών μαθημάτων, συνδρομή στη διδασκαλία προπτυχιακών μαθημάτων και στα εργαστήρια της Σχολής.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΡΥΤΑΝΕΥΟΝΤΟΣ



ΕΝ ΤΩι ΕΝ ΧΑΝΙΟΙΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΩι ΚΡΗΤΗΣ

.........ονοματεπώνυμο Πρύτανη ....

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ....

............Ονοματεπώνυμο Κοσμήτορα

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΠΙ ΔΕ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΚΟΣΜΗΤΟΡΟΣ

ΤΩι (επώνυμο κατόχου τίτλου)ι (ονομα)ι ΤΟΥ πατρώνυμο

ΕΛΛΗΝΙ ΤΟ ΓΕΝΟΣ ΕΚ .... ΟΡΜΩΜΕΝΩι

ΤΩι ΕΠΙΔΕΙΞΑΜΕΝΩι

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΝ

ΑΠΟ ΔΟΓΜΑΤΟΣ ΟΜΟΘΥΜΟΥ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΛΕΥΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΙΣ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΧΟΥΣ **ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΩΣ ΕΘΟΣ ΕΝΕΚΡΙΝΕ ΚΑΙ ΠΑΣΑΣ ΑΥΤΩι ΤΑΣ ΠΡΟΝΟΜΙΑΣ ΤΑΣ ΤΩι
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙ ΤΟΥΤΩι ΠΑΡΟΜΑΡΤΟΥΣΑΣ ΠΡΟΣΕΝΕΙΜΕ

ΕΤΕΙ ΔΕΚΑΤΩι ΕΒΔΟΜΩι ΚΑΙ ΔΙΣΧΙΛΙΟΣΤΩι

ΜΗΝΟΣ ΜΑΡΤΙΟΥ ΟΓΔΟΗι

ΤΟΥΘ' ΟΥΤΩι ΔΗ ΓΕΝΟΜΕΝΟΝ ΔΗΛΟΥΤΑΙ ΤΩι ΔΙΠΛΩΜΑΤΙ ΤΩι ΔΕ ΟΥ
ΜΟΝΟΝ ΤΑΙΣ ΣΦΡΑΓΙΣΙ ΤΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ
ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΟΙΣ ΤΟΥ ΠΡΥΤΑΝΕΩΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΟΣΜΗΤΟΡΟΣ ΑΥΤΟΓΡΑΦΟΙΣ ΚΕΚΥΡΩΜΕΝΩι

Ο ΠΡΥΤΑΝΙΣ
ΤΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

ΚΑΘΗΓ.

Ο ΚΟΣΜΗΤΩΡ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η ΓΡΑΜΜΑΤΕΥΣ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΓΕΩΡΓΙΑ Σ. ΠΟΝΗΡΙΔΟΥ

Αρ. Διπλ. ......
Αρ. Πρωτ. ....

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Χανιά, 6 Ιουνίου 2018

Ο Πρύτανης

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα
Τηλ. Κέντρο 210 5279000
Κείμενα προς δημοσίευση: **webmaster.et@et.gr**
02023762106180028